Manual de Operacion

Detcon Modelo FP-700



Sensores de Gases Combustibles FP-700

Este manual cubre 0-100 % LEL



DETCON, Inc.
3200 Research Forest Dr.,
The Woodlands, Texas 77387
Ph.281.367.4100 / Fax 281.298.2868
www.detcon.com

Esta página está en blanco intencionalmente

Table de Contenidos

Table de Datos

1. Introduccion



1.1 Descripción

El modelo FP-700 de Detcon son sensores de gas combustible no intrusivos e "inteligentes" (SMART), diseñados para detectar y monitorear gases combustibles en el aire. El rango de detección es 0-100% LEL. El sensor ofrece un LED que visualiza lectura actual, falla y status de calibración. El sensor está equipado con salidas estándar análoga 4-20mA y Modbus™ RS-485. Una de las características principales del sensor es su método automático de calibración, que guía al usuario paso a paso vía sus instrucciones en pantalla LED.

El sistema electrónico del microprocesador supervisado está encapsulado en un módulo dentro de una carcasa a prueba de explosión. El ITM incluye un LED con cuatro caracteres alfa numéricos, que visualiza las lecturas del sensor así como el acceso a las opciones del menú usando el programador magnético portátil.

Tecnología del Sensor Catalitico (Pellistor)
La tecnología de este sensor en base a una esfera catalítica resistente a gases tóxicos. Los sensores de esferas catalíticos muestran una fuerte respuesta a una larga lista de gases combustibles. El sensor es suministrado como un par de detectores con elementos de detección montados en un módulo de conexión reemplazable. Una esfera es un detector catalítico - activo y el otro es un detector de referencia no activo. Cada detector consiste de un espiral de alambre de platino incrustado en óxido de aluminio. Una mezcla catalítica es aplicada al detector activo mientras que el detector de referencia es tratado para que la oxidación del gas no ocurra. Esta técnica se conoce como no selectiva y podrá utilizarse para monitorear casi cualquier gas combustible. Los sensores de esfera catalítica de Detcon están especialmente diseñados para resistir gases tóxicos como sulfuros, cloruros y silicones. Los sensores son característicamente estables y capaz de ofrecer ejecuciones confiables por periodos mayores a 5 años en casi todos los medios industriales.

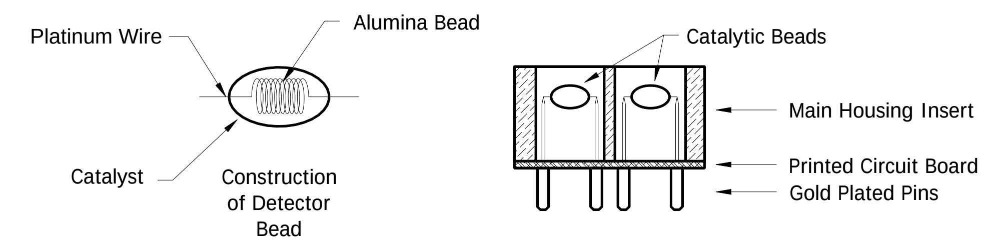


Figure 1 Construcción del Sensor

Principio de Operación

El método de detección es por difusión / adsorción. El aire y los gases combustibles pasa por un filtro aglomerado de acero inoxidable que hacen contacto con la superficie caliente de los os detectores, el activo y el de referencia. La superficie del detector activo promueve la oxidación de las moléculas del gas combustible mientras que el detector de referencia ha sido tratado para no soportar esta oxidación. El detector de referencia sirve como medio para mantener la estabilidad cero sobre un amplio rango de temperatura y humedad.

Cuando las moléculas de gas combustible se oxidan en la superficie del detector activo, calo se genera y la resistencia del detector cambia. Electrónicamente los detectores forman parte de un circuito puente balanceado. Al ir cambiando la resistencia del detector activo, el circuito puente se des-balancea. Este cambio en la salida está condicionado por el trazo del circuito del amplificador, que es parte integral del diseño del

sensor. Las características de despeje y respuesta del sensor son rápidas además proveer un monitoreo continuo y preciso de las condiciones del ambiente del aire.

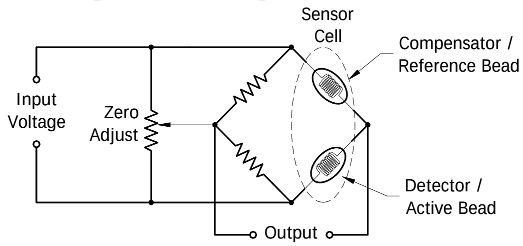
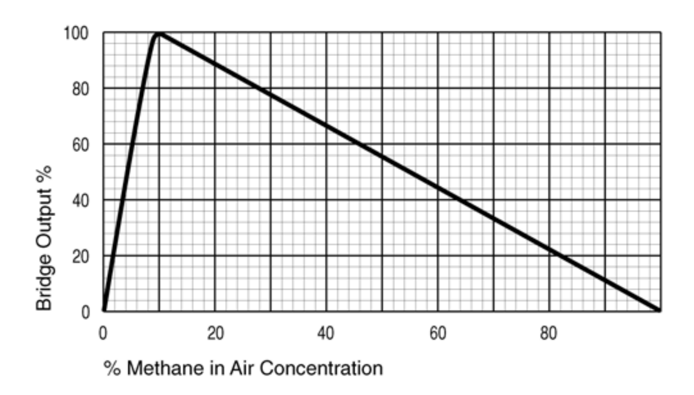


Figura 2 Puente de Wheatstone

Características del Desempeño

Los elementos del detector mantienen buena sensibilidad a las concentraciones de gas combustible en los Límites Bajos de Explosión (LEL - Lower Explosive Limits), como se muestra en la curva de respuesta de la figura 3. Sin embargo, para concentraciones de gas significativamente arriba del rango LEL (100% LEL = 5% por volumen de metano), la salida del puente empieza a decrecer. Lecturas ambiguas arriba del rango LEL dictan al control de alarma lógica que sea de tipo cierre, donde las alarmas son mantenidas en posición "ON" hasta que sean reseteadas por el personal de operación.



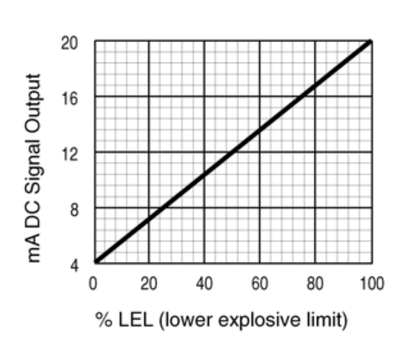


Figura 3 Curva de Respuesta

1.2 Diseño electronico del Sensor

Módulo del Sensor Inteligente

El FP-700 Módulo Transmisor Inteligente (ITM) es un microprocesador totalmente encapsulado y que acepta cualquier sensor de gas electroquímico de conexión inteligente Detcon. El diseño del ITM utiliza un circuito de barrera interna intrínsecamente seguro que eleva los requerimientos del uso de supresor de llamas para lograr la Clase 1, División 1 (Zona1) de clasificaciones de área. Esto facilita el tiempo de respuesta y mejora la capacidad de repetición de calibración en tipos de gases altamente corrosivos.

La función del circuito incluye un extenso circuito de protección I/O, fuentes de energía a bordo, circuito de barrera intrínsecamente seguro, un microprocesador, una pantalla LED, interruptores para el programador magnético, salida línea de 4-20 mA CD y una salida Modbus™ RS-485. Los interruptores magnéticos del programa están localizados de cada lado de la pantalla LED y son activados vía el programador magnético portátil, de esta forma permite que el operador no intrusivo tenga un interfaz con el ITM. La calibración puede llevarse a cabo sin tener que desclasificar el área. Las clasificaciones eléctricas son Clase I, División I, Grupos B C D y Clase I, Zona I, Grupo IIC.

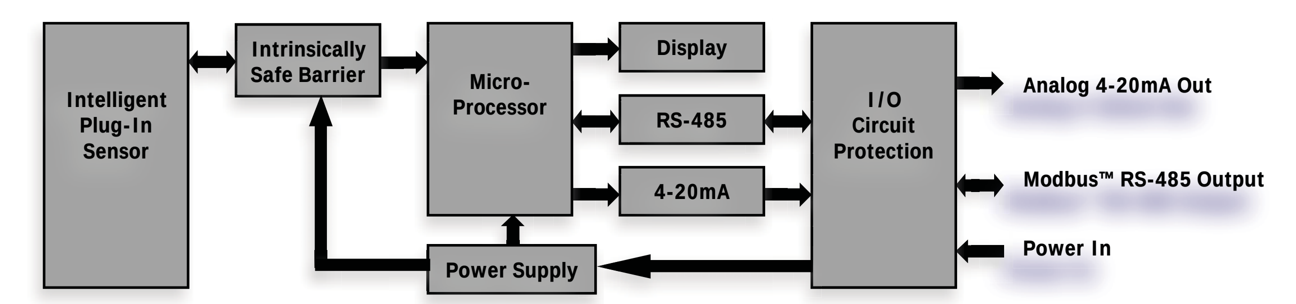


Figure 4 Diagrama del Block del Circuito Funcional ITM

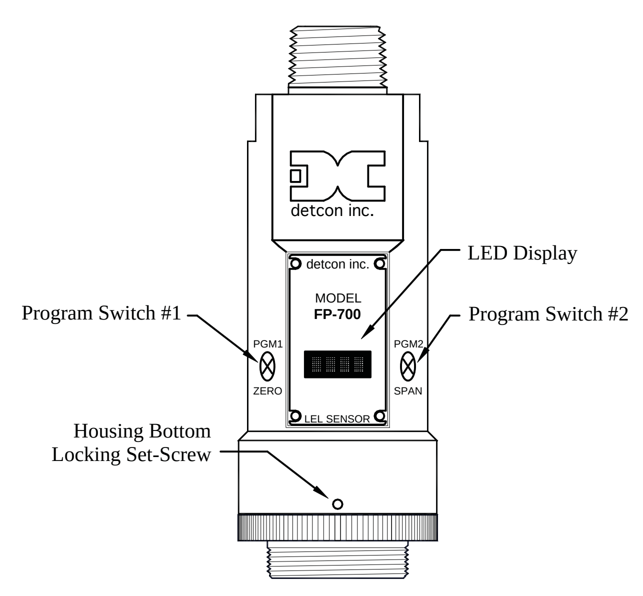


Figure 3 Vista Frontal del Montaje del Sensor

1.3 Diseño Mecanico Modular

The Model FP-700 Sensor Assembly is completely modular and is made up of four parts (See Figure 4 for Assembly Break-away):

El ensamblaje del Sensor Modelo FP-700 es completamente modular y consta de cuatro partes (vea figura 5 Desglose del Armado del Sensor):

1) Modulo Transmisor Inteligente FP-700 (ITM)
2) Sensor Inteligente de Conexión
3) Adaptador de Guarda contra Salpicaduras Modelo FP-700
4) Guarda de Protección contra Salpicaduras

Nota: Todos los componentes metálicos están hechos de Acero Inoxidable 316 Electropulido para maximizar la resistencia a la corrosión en medios ambientes agresivos.

.

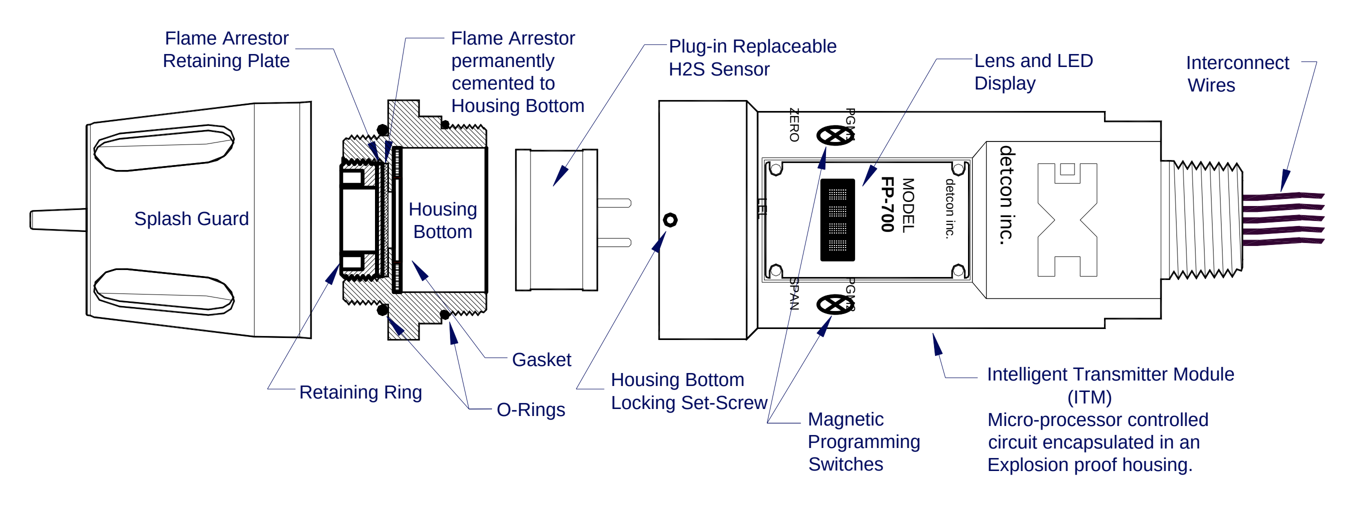


Figure 4 Desglose del Armado del Sensor

1.4 Sensor Catalitico Inteligente de Conexion

El sensor de Gas Combustible de Detcon es resistente a gases tóxicos y con un diseño probado en campo. Está empacado como un sensor reemplazable de conexión, sobredimensionadas de bandas en oro para eliminar problemas de corrosión. Se puede acceder y reemplazar en campo de forma fácil aflojando el tornillo candado y desenroscando la carcasa inferior. El sensor de gas combustible de Detcon tienen una vida infinita en almacén respaldad por una garantía de 2 años. La expectativa de servicio de vida es de 3-5 años.

.



Figure 5 Sensor de Conexión Inteligente

2. Instalación

2.1 ATEX Guia de Operación para Uso seguro

1. Instalar el sensor únicamente en áreas donde coincida con la clasificación con lo que esté descrito en la etiqueta de aprobación ATEX. Siga todos los avisos de seguridad citados en la etiqueta.

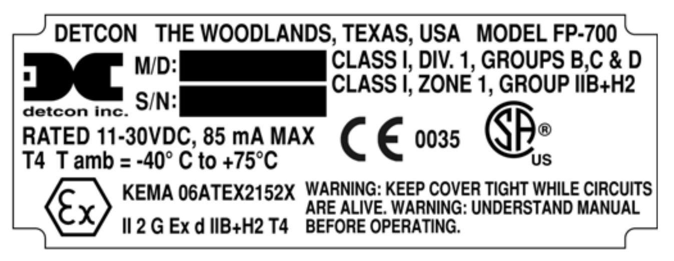


Figure 6 Etiqueta de Aprobación ATEX

2. Asegure que el sensor esté correctamente enroscado a una caja de unión clasificada como a prueba de explosión con hembra con rosca de ¾” NPT y que esté apuntando hacia abajo. El sensor deberá estar enroscado con 5 vueltas completas hasta que apriete totalmente, con la carátula LED apuntando hacia abajo. Evite utilizar cinta de teflón o cualquier recubrimiento para rosca no conductivo a la conexión NPT.
3. Una buena conexión deberá ser verificada entre la carcasa metálica del sensor y la caja de unión. Si no se puede lograr una buena conexión a tierra, el sensor podrá ser conectado a tierra con la caja de unión utilizando la terminal externa del sensor. También, se debe verificar que haya una buena conexión entre la caja de unión y tierra.
4. Se deberán tomar precauciones apropiadas durante la instalación y mantenimiento para evitar la acumulación de carga estática en los componentes plásticos del sensor. Estas incluirán la protección contra salpicaduras y su adaptador.
5. No sustituir con componentes no autorizados por el ámbito de aprobación en seguridad. Esto podrá perjudicar la clasificación de seguridad intrínseca.
6. No operar el sensor fuera de los límites operación de temperatura establecida.
7. No operar el sensor fuera de los límites operación del voltaje suministrado.
8. El (cable negro) común de la fuente de poder del sensor debe ser referenciado al cuerpo metálico de la carcasa (tierra) durante la instalación.
9. Estos sensores cumplen con EN60079-0, EN60079-1 y EN500200.
10. Estos sensores tienen un voltaje de ubicación de seguridad máxima de Um=250V.
11. Los sensores pasan fuerza dieléctrica de 500VRSM entre un circuito y la carcasa por un mínimo de 1 minuto corriente de prueba máxima de 5mA

2.2 Colocacion del Sensor

Seleccionar donde se colocará el sensor es crítico para el buen funcionamiento general del producto. Seis factores juegan un rol importante en la selección de donde se colocará el sensor:

1) Densidad del gas a ser detectado
2) Los lugares más probables dentro de su proceso industrial
3) Ventilación o condiciones de viento predominante
4) Exposición del personal
5) Acceso a mantenimiento

6) Exposición personal

Densidad
La colocación de los sensores es relativo a la densidad del gas objetivo, ya que los sensores de gases más pesados deberán ser colocados a 4 pies del nivel ya que estos tienden a asentarse en áreas bajas. Para gases mas ligeros que el aire, el sensor deberá colocarse de 4-8 pies arriba del nivel en áreas abiertas o en pendientes de lugares encerrados.

Nota: El metano e hidrógeno son más ligeros que el aire. La mayoría de los gases combustibles de hidrocarburos son más pesados que el aire. Compare el peso molecular, densidad o gravedad específica del gas objetivo (s) con el aire para determinar el posicionamiento apropiado.

Orígenes de Fugas de Gas
Los orígenes más probables de fallas de gas en un proceso industrial incluyen bridas, válvulas y tuberías de conexión donde hay sellos y estos se desgastan o fallan en el sellado. Otros orígenes probables de fallas de gas son mejor determinados por los ingenieros de planta con experiencia en procesos similares.

Ventilación
Ventilación normal o condiciones de vientos predominantes podrán dictar la localización eficiente del sensor de gas, de tal forma que rápidamente pudiera detectar la migración de nubes de gas.

Exposición del Personal
La migración de nubes de gas no detectadas no debieras permitirse acercar a áreas donde exista agrupamientos de personal como cuartos de control, edificios de mantenimiento o almacenaje. Una idea más general y aplicable de cómo seleccionar el sensor combinando la localización de los orígenes de fallas de gas y los perímetros de protección en la mejor configuración posible.

Acceso a Mantenimiento
Al instalar el sensor de gas se recomienda considerar un buen acceso al personal para mantenimiento del mismo. Otra consideración importante es evitar la proximidad a contaminantes que provoquen una falla prematura al sensor.

Nota: En todas las instalaciones el sensor de gas deberá apuntar hacia abajo directamente (vea figura 10). Orientación inadecuada del sensor podrá resultar una lectura falsa que podrá dañar este mismo permanentemente.

Consideraciones Adicionales de Instalación
El sensor no deberá instalarse donde pueda ser rociado o recubierto de substancias contaminantes de superficie. Pintar ensamblajes de sensores está prohibido.

Aunque el sensor está diseñado para ser RFI resistente, no deberá ser instalado cerca de transmisores de radio o equipo similar de generación de RFI.

Si es posible, montar el sensor alejado de vientos fuertes, acumulación de polvo, lluvias o salpicadura generada por una manguera rocíe, salidas de vapor o vibración continua. Si el sensor no puede ser instalado alejado de estos factores, asegúrese de utilizar una Guarda de Protección contra Salpicadura Detcon.

No montar sensor en lugares donde la temperatura ambiente excede los límites de temperatura del mismo. Evite la luz solar directa que causa que se rebase límite del sensor, utilice un protector que de sombra y reduzca la temperatura.

2.3 Interferencia y Contaminantes del Sensor

El sensor de gas combustible de Detcon podrán ser adversamente afectados al exponerse a otros gases suspendidos . Pérdida en la sensibilidad o corrosión podrá ser gradual si dichos materiales estuvieran presentes en cantidades suficientes.

El desempeño de los elementos del sensor podrán ser dañados temporalmente durante la operación en la presencia de substancias descritas como inhibidores. Los inhibidores son generalmente substancias volátiles que contienen compuestos de halógeno. Inhibidores incluyen compuestos de haluros como Cl2, ClO2, F2, HF, HCI, Br2, cloruro de vinilo y cloruro de metilo. Inhibición es un efecto típicamente temporal y los detectores generalmente se recuperan después de un corto tiempo de operación en aire limpio.

Algunos gases de fondo podrán actuar como agentes venenosos y tienen un efecto más dañino hacia el sensor. Aunque los sensores están diseñados a resistir el veneno, tiene algunas limitaciones físicas. Los gases venenosos desactivan la habilidad catalítica del sensor y causan una reducción permanente en la sensibilidad del span. Ejemplos de venenos típicos son: aceites y grasas de silicón, siloxanos (HMDS), H2S, aditivos anti-knock de gasolina y ésteres de fosfato. Filtros de carbón activado podrán utilizarse para prever protección adicional de venenos en la mayoría de los casos.
La presencia de dichos inhibidores y venenos en un área no descarta el uso de esta tecnología de sensor, sin embargo, será más probable que esto reduzca la vida útil del sensor. El uso de este sensor en estos medios ambientes podrá requerir de revisión de calibración más frecuente para asegurar un desempeño seguro del sistema.

2.4 Montaje e Instalación

El ensamblaje del sensor FP-700 está diseñado para ser roscado a una conexión hembra NPT de ¾” de metal colado, a una Carcasa a Prueba de Explosión o a una Caja de Unión. Hay dos tuercas planas en la parte superior del sensor que se deberán utilizar para enroscar el sensor a una conexión receptora de ¾” NPT. Se enroscará en sensor hasta apretar (típicamente 5 vueltas) hasta que la carátula apunte a la dirección en que esta pueda ser visualizada y se le pueda tener acceso al sensor.

El FP-700 deberá ser orientado verticalmente para que el sensor apunte hacia abajo. La carcasa a prueba de explosión o caja de unión será típicamente fijada a la pared o a un poste. Detcon ofrece una selección estándar de cajas de unión disponibles como accesorios de sensores (vea abajo figura 8), pero cualquiera carcasa clasificada con salida inferior y con conexión hembra NPT de ¾ será suficiente.

Cuando este sea fijado a la pared, se recomienda utilizar espaciadores de 0.25” a 0.5” por debajo de las orejas de fijación de la caja de unión Standard de Detcon para separar el ensamblaje de la pared y crea así un espacio abierto alrededor del ensamblaje del sensor. Requerimientos de espacio para otras cajas de unión pueden variar.

Cuando el montaje es sobre un poste, fije la caja de unión a una placa apropiada y esta a su vez al poste utilizando tornillos en forma de “u”. (Abrazaderas de fijación para postes para los accesorios de las Cajas Unión de Detcon están disponibles por separado.)
¾” NPT
Diámetro 0.265” x 2Agujeros para fijación

8-32 Rosca para Tierra

Carcasa a Prueba de Explosión
Caja de Unión
(Se muestra Caja de Unión Detcon)

Utilice Separadores para alejar de la pared la caja de unión
y el ensamblaje del sensor por lo menos de 0.25” a 0.5”
para tener un mejor acceso al sensor

Ensamblaje del Sensor

Guarda de Protección contra Salpicaduras

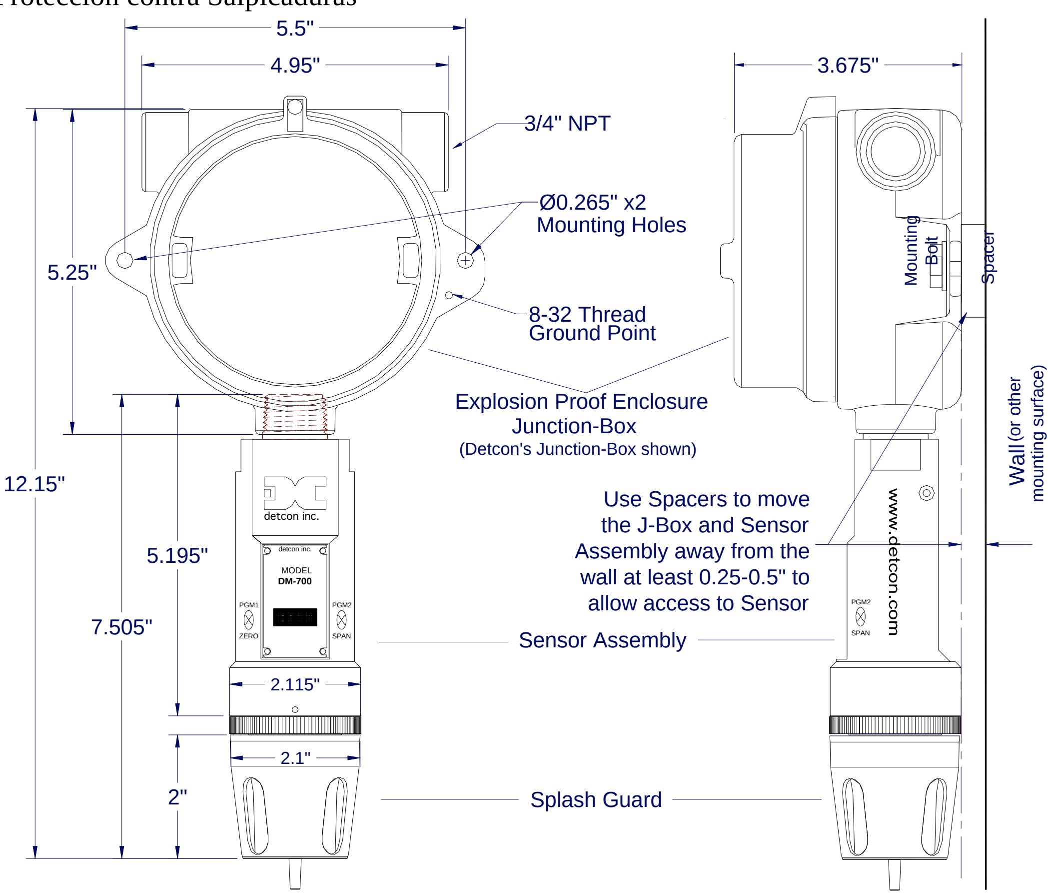


Figure 7 Perfil y Dimensiones de Montaje

2.5 Instalacion Electrica

El ensamblaje del Sensor deberá ser instalado de acuerdo a los códigos eléctricos locales. Los ensamblajes del sensor son CSA/NRTL aprobados (EEUU Y Canadá) para Clase I, División I, Grupos B, C y D clasificaciones de área, y aprobados ATEX Clase I, Zona I, Grupo IIC áreas clasificadas.

Instalación eléctrica apropiada del sensor de gas es crítica para la conformidad de los Códigos Eléctricos y para evitar daños por fugas de agua. Ver Figura 9 y 10 para una instalación eléctrica apropiada.

Nota: Si un conducto tiene salida a un puerto secundario, repita la técnica de instalación que se muestra en la figura 9.

En la figura 9, el drenaje permite que la condensación dentro del ducto pueda correr sin afectar el ensamblaje del sensor. El sello del conector eléctrico requiere cumplir con el código (NEC)National Electrical Code del Artículo 500-3d (o Canadian Electrical Code Handbook Part 1 Section 18-154). Requerimientos de ubicaciones de los sellos eléctricos están cubiertos bajo el Artículo 501-5 del NEC. Los sellos eléctricos

fungen también como sellos secundarios para prevenir la penetración de agua a la terminal con carcasa del cableado. Sin embargo, no están diseñadas para proveer de un sellado perfecto, especialmente cuando están orientados verticalmente.

Nota: El sello del conducto se requiere que típicamente esté localizado a 18” de la Caja de Unión y ensamblaje del sensor. Para este propósito son aptos de utilizar Crouse-Hinds tipo EYS2, EYD2 o equivalentes.

Nota: La Garantía que ofrece Decton no cubre daños ocasionados por filtración de agua hacia la carcasa. Sin embargo, los electrónicos están 100% encapsulados con epóxico, solo las terminales del cableado podrían mojarse. La humedad podría causar una operación anormal y posiblemente corrosión en las terminales de conexión, pero no se esperarían daños permanentes al sensor.

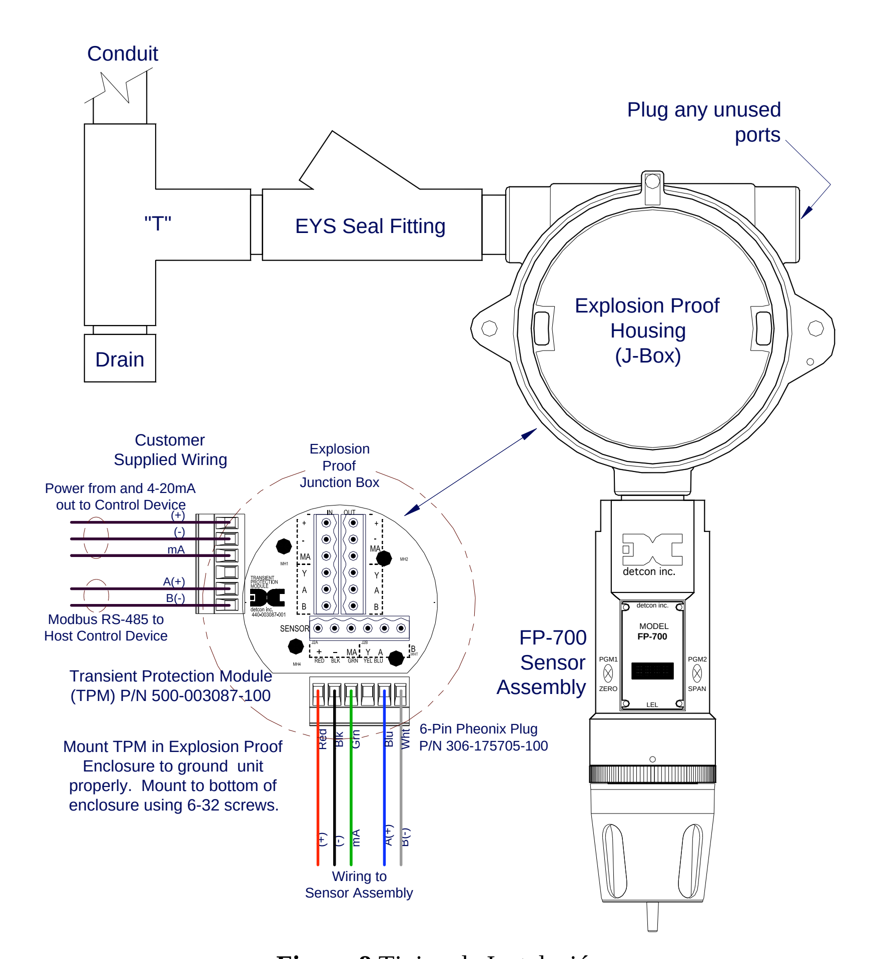


Figure 8 Tipico de Instalación

Nota: Cualquier puerto sin usar deberá ser bloqueado con un tapón macho de ¾” NPT. Detcon suministra un tapón macho de ¾ NPT con el accesorio de las Cajas de Unión. Si las conexiones son diferentes a ¾” NPT, utilice tapón macho apropiado de material similar.

Nota: Para sensores instalados en medios ambientes severos es recomendable utilizar dos envolturas de cinta de Teflón PTFE en las roscas de ¾” NPT de las conexiones para prevenir que estas se peguen o agua entre a las roscas. Si la cinta de Teflón es utilizada el sensor deberá tener una buena tierra utilizando un cable especial para este método.

2.6 Cableado en Campo

Los ensamblajes de sensor de gas tóxico modelo FP-700 de Detcon requieren tres conductores de conexión entre las fuentes de energía y la salida del controlador electrónico principal 4-20mA y dos conductores de conexión para el Modbus™ RS-485 de interfaz serial. Las designaciones de cableado son = (DC), - (DC), mA (señal de sensor) y Modbus™ RS-485 A (+) y B (-). La máxima longitud del cable entre el senador y la fuente 24VDC se muestra en la tabla siguiente. El grueso máximo del cable para la terminación en la Caja de Unión de Detcon es de calibre 14.

Table 1 Calibre del cable vs. Distancia

AWG	Wire Dia.	Meters	Feet	Over-Current Protection
22	0.723mm	700	2080	3A
20	0.812mm	1120	3350	5A
18	1.024mm	1750	5250	7A
16	1.291mm	2800	8400	10A
14	1.628mm	4480	13,440	20A

Nota 1: La tabla de cableado está basada en cable trenzado de cobre estañado y está diseñado para servir como una referencia únicamente.

Nota 2: Cable protegido es requerido en instalaciones donde la bandeja de cables o la corrida de conductos incluyen líneas de alto voltaje u otras posibles fuentes de interferencia inducida. Corridas separadas de los conductos son altamente recomendables en estos casos.

Nota 3: La suministro de energía deberá ser de una fuente aislada con una Protección de Sobre Corriente como se estipula en la tabla.

Conexiones de las Terminales



¡CUIDADO! No suministrar energía del Sistema al sensor hasta que todo el cableado esté terminado adecuadamente. Refiérase a Sección 2.7 para el arranque inicial

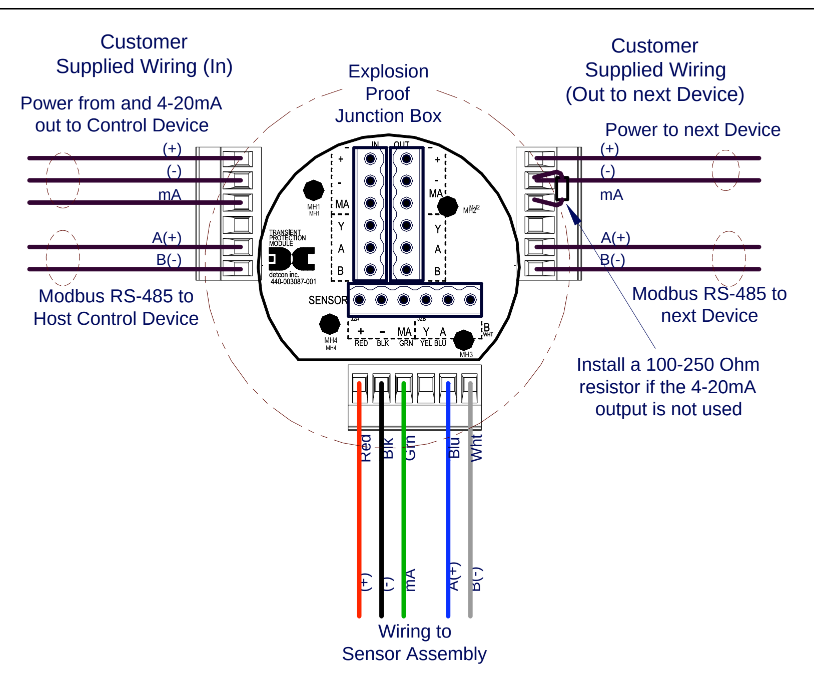


Figure 9 Sensor Wire Connections

a) Remover la tapa de la caja de unión. Identifique los bloques de terminales para las conexiones del cableado del cliente.
b) Observando la polaridad correcta, termine el cableado en campo de conductor 3 4-20mA (+,-, y mA) al cableado del ensamblaje del sensor de acuerdo con el detalle observado en figura 10. Si la salida del 4-20mA no es utilizada, instala una resistencia de 100-250Ω entre las terminales mA y (-) en el Modulo de Protección Transitorio.

Nota: Si la salida 4-20mA no está siendo utilizada, una resistencia 100-250Ω *deberá* ser instalada entre las terminales mA (-) en el Modulo de Protección Transitorio para asegurar que la comunicación del RS-485 no es interrumpida por un desperfecto del 4-20mA.

c) Si fuera aplicable, termine el cableado serial del RS-485 como se muestra en figura 10. Utilice la segunda conexión (salida) como punto de terminación del lado del cliente para facilitar el rizo continuo del serial RS-485.

El RS-485 (si fuera aplicable) requiere de un calibre 24, dos conductores, protegidos, cable torcido entre el sensor y la PC servidor. Cable Belden con número de parte 9841 es recomendado.

Nota: Instale una resistencia de 120Ω a través de las terminales A y B en el último sensor del circuito del serial.

d) Corte todos los cables expuestos que no estén aterrizados en el bloque de terminales.
e) Vuelva a colocar la tapa de la caja de unión.

2.7 Arranque Inicial

Una vez completo el montaje mecánico y el cableado en campo, aplique corriente eléctrica al sistema en un rango de 11.5-30VDC (24 VDC típicamente) y observe las siguientes condiciones normales:

a) La lectura en carátula del FP-700 se lee "0", y no aparezcan mensajes intermitentes de falla.
b) Una lectura por arriba o por debajo de escala podrá ocurrir mientras el sensor se estabiliza. Esta lectura podrá disminuir a "0" ppm en un lapso de 1-2 minutos de que se haya activado, asumiendo que no hay gas en el área del sensor.

Nota: La señal de 4-20mA se mantiene constante a 4mA durante los dos primeros minutos después de encenderse.

Pruebas de Operación Inicial
Después de un periodo de calentamiento de 1 hora (o cuando el cero se haya estabilizado), se deberá revisar el sensor si este es sensible al gas objetivo.

Materiales Requeridos
- Detcon Número de Parte 613-120000-700 serie 700 Guarda Protectora Contra Salpicaduras con Puerto Integrado de Calibración o – Detcon Número de Parte 943-000006-132 Adaptador con rosca de Calibración
- Detcon Número de Parte 942-520124-050 Gas Span; 50% LEL metano / balance con Aire a una velocidad de flujo fijo entre 200-500cc/min.

Nota: No use Gases de Calibración con Balance Nitrogeno, esto puede causar errores en la lectura de los gases.

a) Acoplar el adaptador de calibración a la carcasa del sensor con rosca. Aplicar la prueba de gas a una velocidad de flujo de 200-500cc/min (200cc/mines el flujo recomendado) . Permita de 1-2 minutos a que la lectura se estabilice. Observe durante 1-2 minutos la carátula del ITM que haya incrementos a un nivel cerca del aplicado al valor del gas calibrado.
b) Remueva el gas prueba y observe que la carátula del ITM disminuya a “0”.

Las operaciones iniciales de prueba se han completado. Los sensores de gas combustible Detcon FP-700 están calibrados en fábrica antes de ser embarcados y no requerirá de ajuste significativo en su iniciación. Sin embargo, es recomendado que se realice una prueba y ajuste entre 16 y 24 horas después de su iniciación. Véase instrucciones de Calibración cero y span en la sección 3.4

3. Operación

3.1 Instrucciones de Operación Mediante el magneto

El operador del interfaz de la serie de sensores de gas Modelo 700 se lleva a cabo vía dos interruptores magnéticos localizados a los dos lados de la carátula LED (véase figura 12). Los dos interruptores marcados como “PGM1” y “PGM2” permiten una calibración y configuración completa, de este modo elimina la necesidad de una desclasificación de área o la utilización de permisos.



Figure 10 Herramienta de Programación Magnetica

La Herramienta Magnética de Programación (Figura 11) es utilizada para operar los interruptores magnéticos. Se define la acción de los interruptores como contacto momentáneo, sosteniéndolo 3 y 10 segundos. (Sostener los tiempos se definen como el momento en que aparece la flecha “□”). Para el uso de contacto momentáneo, el magneto de programación debe ser mantenido brevemente sobre la localización del interruptor. Se mantiene por 3 segundos, el magneto de programación se mantiene sobre la localización del interruptor por tres segundos. Se mantiene por 10 segundos, el magneto de programación se mantiene sobre la localización del interruptor por diez segundos. Generalmente de 3 a 10 segundos se debe sostener el magneto para entrar o salir del menú de calibración y guardar la información nueva. El contacto momentáneo es generalmente utilizado para salir o entrar del menú y hacer modificaciones. Flechas (“□” y “◘”) son utilizadas en la carátula LED para indicar cuando los interruptores magnéticos son activados. La localización de ‘PGM1” y “PGM2” se observan en la Figura 12.

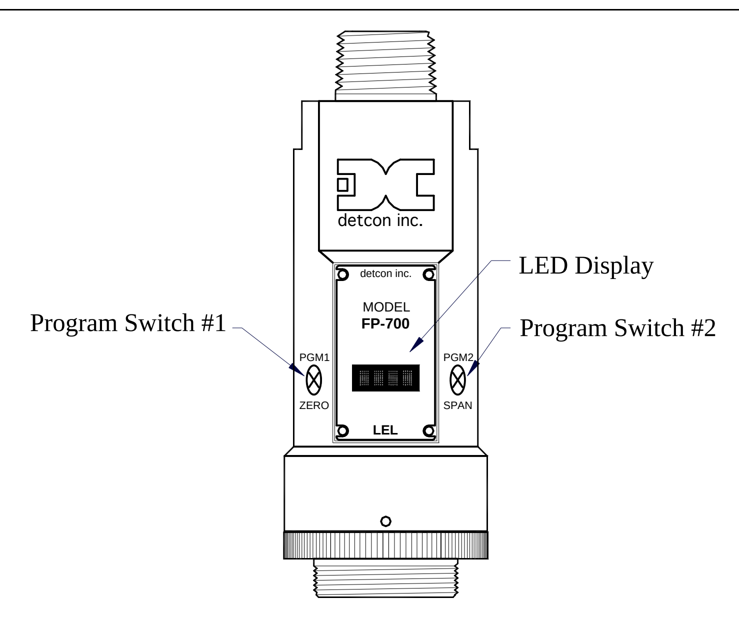


Figure 11 Interruptores de Programacion

Nota: Mientras esté en Modo de de Programación, ya no hay interacción del interruptor magnético después de 4 segundos con los menús, el sensor automáticamente regresará a operar en su condición normal. Mientras se cambian los valores dentro del menú, **si no actividad magnética después de 3-4 segundos el sensor regresará a su operación normal**.
(La excepción a esto es en el modo de “Signal Output Check”)

3.2 Interface de Operador

El interfaz del operador se maneja con el menú vía los interruptores de programa magnéticos localizados debajo de las marcas de la carcasa del sensor. Los dos interruptores son marcados como “PGM1” “PGM2”. La lista del menú consiste de tres puntos importantes que incluyen los sub-menús como se indica abajo. (Vea el Diagrama de Flujo)

Operación Normal

Lectura actual y Tipo de Gas estatus de Falla

Modo de Calibración

AutoZero
AutoSpan

Modo de programación

Lectura del Status del Sensor
Tipo del Modelo del Sensor
Versión Actual del Software
Tipo de Gas
Rango de Detección
Dirección Serial ID

Nivel de AutoSpan
Días desde el último AutoSpan
Vida restante del sensor
Salida mA
Entrada del Suministro de Voltaje
Sensor de Temperatura
Salida
Voltaje de Polarización
Configuración Aumentada
Cuentas Crudas

Ajuste el nivel de AutoSpan
Ajuste el Serial ID
Ajuste del Rango
Revisión de la Señal de Salida
Restaurar la configuración de Fábrica

Diagrama de Flujo dentro del FP700

Normal Operation
PGM1 (3)
PGM2 (10)
PGM1 (3)
PGM2 (3)
Calibration Mode (Auto Zero)
Calibration Mode (Auto Span)
View Sensor Status
Auto Time-Out
PGM1/2 (M)
PGM1/2 (3)
Model Type
Version X.XX
Range XXX
Serial ID XX
AutoSpan @ XX
Last Cal XX Days
Sensor Life XXX%
Bridge A = XXX mA
Bridge V = X.XX VDC
Gas Factor = X.XX
Cal Factor = X.XX
mA Output = X.XX
Voltage = X.XX V
Temp = XX C

Set AutoSpan Level
AutoTime-out
PGM1/2 (M)
PGM1/2 (3)
XX
PGM2 (S)
PGM1 (S)
PGM1/2 (3)
inc
dec

Set Gas Factor
Auto Time-Out
PGM1/2 (M)
PGM1/2 (3)
XX
PGM2 (S)
PGM1 (S)
PGM1/2 (3)
inc
dec

Set Cal Factor
Auto Time-Out
PGM1/2 (M)
PGM1/2 (3)
XX
PGM2 (S)
PGM1 (S)
PGM1/2 (3)
inc
dec

Set Serial ID
Auto Time-Out
PGM1/2 (M)
PGM1/2 (3)
XX
PGM2 (S)
PGM1 (S)
PGM1/2 (3)
inc
dec

Set Bridge Voltage
Auto Time-Out
PGM1/2 (M)
PGM1/2 (3)
Setting Bridge

Signal Output Check
Auto Time-Out
PGM1/2 (M)
PGM2 (10)
Simulation
PGM1/2 (3)

Restore Defaults
Auto Time-Out
PGM1/2 (M)
PGM2 (10)
Defaults Restored

LEGEND:

PGM1 - Program Switch Location X1
PGM2 - Program Switch Location X2

(S) - Momentary Swipe
(M) - Momentary hold of Magnet during teXt scroll until the ">" appears, then release
(3) - 3 second hold from ">" prompt
(10) - 10 second hold from ">" prompt
Auto Time-out - 5 seconds

inc - Increase
dec - Decrease
X, XX, XXX - numeric values

Figure 12 FP-700 Software Flowchart

3.3 Operación Normal

En la operación normal, la carátula del ITM continuamente muestra la lectura actual del sensor, que normalmente aparecerá como “0”. Una vez por 60 segundos, el LED mostrará las unidades de medición del sensor y el tipo de gas (ejemplo, % LEL). Si el sensor está experimentando activamente un diagnóstico de falla un mensaje aparecerá (Fault Detected – Falla Detectada) en la carátula del ITM, esto será cada minuto en vez de la aparición de unidades de medición y el tipo de gas. En cualquier momento, mientras el sensor esté en el modo de “Detección de Falla – Fault Detection mode”, el PGM1 ó PGM2 podrán pasarse para activar el sensor a desplegar la lista de fallas activas.

En operación normal, la salida de corriente de 4-20mA corresponde con el rango de escala completa. La salida serial del Modbus ™ RS-485 provee la lectura actual del gas y un status de falla en una base continua de obtención de datos.

¡Precaución!: Lecturas fuera de escala podrán indicar una concentración de gas inflamable.

3.4 Modo de Calibración

3.4.1 AutoZero

La función AutoZero es utilizada para poner en cero al sensor. El aire local del ambiente puede servir para calibrar a cero un sensor siempre y cuando pueda ser confirmado que no contenga gas combustible. Si esto no puede ser confirmado entonces un aire cero o cilindro de aire cero deberá ser utilizado.

Materiales Requeridos
- Detcon Número de Parte 327-000000-000 Magneto Programador MicroSafe™
- Detcon Número de Parte 613-120000-700 Guarda de Protección contra Salpicadura Serie 700 Ó -Detcon Número de Parte 943-00000-132 Adaptador de Calibración con Rosca
- Detcon Número de Parte 942-001123-000 gas de calibración Aire Cero o utilizar aire ambiente si no hay gas combustible presente.

a) Si el aire ambiente no contiene gas combustible, se podrá usar para cero calibrar. Si un cilindro cal gas cero va a ser utilizado, anexar el adaptador de calibración y ajuste la velocidad de flujo a 200-500cc/min y deje que el sensor purgue de 1 a 2 minutos antes de ejecutar el AutoZero.
b) De la operación normal, entre al modo de calibración al mantener el magneto de programación sobre el PGM1 de 3-4 segundos. Note que el “◘ ” aparecerá y mostrará que el interruptor magnético está activado durante el periodo de los 3 segundos. Después la carátula mostrará “PGM1=Zero… PGM2=Span”. Mantenga el magneto de programación sobre el PGM1 por 3-4 segundos, una vez que aparezca “◘” para ejecutar el AutoZero (o permita un tiempo de salida de 10 segundos si el AutoZero no es requerido).

Nota: Al entrar el Modo de Calibración, la señal de 4-20mA baja a 2mA y permanece en este nivel hasta que el programa regresa a operación normal. El Modbus™ Status Register bit 14 también se ajusta para indicar cunado el sensor está en modo de calibración.

c) El ITM mostrará la siguiente secuencia con mensajes de texto mientras procede el AutoZero:
Zero Cal… Setting Zero… Zero Saved (cada uno aparecerá dos veces)

d) Si es aplicable, remueva el gas cero y el adaptador de calibración cero gas.

3.4.2 AutoSpan

La función AutoSpan es utilizada para la calibración del sensor. El ajuste del span se recomienda a un rango del 50% del LEL.

Nota: Antes de ejecutar la Calibración AutoSpan, verifique que los niveles de AutSpan coincidan con la concentración de gas calibrada como se describe en la sección 3.5.2 Ajuste del Nivel AutoSpan (Set AutoSpan Level).

Materiales Requeridos
- Detcon Número de Parte 327-000000-000 Magneto Programador MicroSafe™
- Detcon Número de Parte 613-120000-700 Guarda de Protección contra Salpicadura Serie 700 Ó
  -Detcon Número de Parte 943-00000-132 Adaptador de Calibración con Rosca

Detcon Número de Parte 942520124-050 50% LEL Metano en aire balaceado (altamente recomendable) u otro gas span conveniente que contenga un nivel certificado de % LEL concentrado de gas combustible en el balance del aire. Una velocidad de flujo fijo de 200-500cc/min es recomendada.

Nota1: La fuente de gas span deberá tener un fondo de concentración normal de 20.9% O2. ¡Fondos de mezclas de nitrógeno puro no son aceptables! De esto resultaría calibraciones span no precisas.

Nota 2: Si el gas span es diferente del gas objetivo medido, recuerde utilizar el Factor Gas apropiado como se describe en sección 3.5.4.

Nota 3: Si el gas objetivo es otro que no sea metano, utilizar el Factor Gas apropiado como se describe en Sección 3.5.3.

¡**Precaución!:** Revise el nivel correcto de calibración y la concentración del gas que se requiere antes de la calibración del span. Estos dos números tienen que ser iguales.

AutoSpan consiste en entrar al menú de calibración y seguir las instrucciones del menú en la pantalla. La pantalla preguntará por la concentración específica del gas span. Esta concentración es igual a la concentración del nivel del gas. El ajuste de fábrica predeterminada para la concentración de un gas span es de 50% LEL. Si el gas span contiene una prescripción de concentración predeterminada que no está disponible, otras concentraciones se pueden utilizar mientras estén dentro de un rango de 5% y 95%. Sin embargo, cualquier valor de concentración alterna de gas deberá ser programada vía el menú "Set AutoSpan Level" procediendo con la calibración AutoSpan. Siga las instrucciones de abajo del inciso "a" al inciso "e" para una calibración AutoSpan.

a) Verifique que el nivel de AutoSpan sea igual a la concentración del Span gas de calibración . (Véase status del sensor en sección 3.5.1.) Si el nivel de AutoSpan no es igual al del span gas de calibración, ajuste el nivel de AutoSpan como se instruye en la sección 3.5.2 Ajuste del Nivel AutoSpan (Set AutoSpan Level).

b) De la operación normal, entre al modo de calibración al mantener el magneto de programación sobre el PGM1 por 3-4 segundos. Note que el "◘" aparecerá y mostrará que el interruptor magnético está activado durante el periodo de los 3-4 segundos. Después la carátula mostrará "PGM1=Zero… PGM2=Span". Mantenga el magneto de programación sobre el PGM2 por 3-4 segundos para ejecutar el AutoSpan (o permita un tiempo de salida de 5 segundos si el AutoSpan no está previsto). El ITM entonces avanzará a "Aplique XX %LEL "(donde XX es el Nivel AutoSpan).

Nota: Al entrar el Modo de Calibración, la señal de 4-20mA baja a 2mA y permanece en este nivel hasta que el programa regresa a operación normal. El Modbus™ Status Register bit 14 también se ajusta para indicar cunado el sensor está en modo de calibración.

c) Aplique el gas de prueba del span de calibración vía el Tubo en Línea de Humidificación a una velocidad de flujo de 200-500cc/min (200cc/ min es la velocidad de flujo recomendad. En el momento que la señal del sensor empieza a incrementarse la carátula cambiará y reportará la lectura “XX” mientras que el ITM muestra la respuesta del sensor como “encontrada” (“as found”) a la calibración del gas presentado. Si en 2 ½ minutos no se logra alcanzar el rango mínimo de señal, la carátula reportara dos veces (Falla en Rango) “Range Fault” y el ITM no regresará a su operación normal, abortando así la secuencia AutoSpan. El ITM continuará reportando (Falla en Rango) “Range Fault” y no borrará la falla hasta que el AutoSpan se haya realizado completo y satisfactoriamente.

Asumiendo que el cambio de señal en el sensor es aceptable, después de 1 minuto de lectura se re-ajustará al nivel de AutoSpan programado. Durante los 30 siguientes segundos, la secuencia de AutSpan revisa el sensor para una aceptable lectura estable. Si el sensor reprueba la revisión de estabilidad del sensor, la lectura se re-ajusta al nivel de AutoSpan y el ciclo se repite hasta que la revisión de la estabilidad sea aprobada. Hasta tres periodos de 30 segundos adicionales de revisión de estabilidad se permitirá antes de que el sensor reporte dos veces “Stability Fault” (Falla de Estabilidad) y el ITM regresará a su operación normal, abortando así la secuencia AutoSpan. El ITM continuará reportando “Stability Fault” (Falla de Estabilidad) y no borrará la falla hasta que no se complete satisfactoriamente un AutoSpan.

Si el sensor pasa la prueba de estabilidad, el ITM reportará una serie de mensajes:
“AutoSpan Complete” (Auto Span Completo)
“Sensor Life XXX%” (Vida del Sensor XXX%)
“Remove Span Gas” (Remueva el Gas de Calibración)

d) Remover el gas span y el adaptador de calibración. El ITM reportará una lectura en vivo al irse borrando a “0”. Cuando la lectura llegue a 5% LEL, el ITM mostrará “Span Complete” (Calibración Completa) y regresará a su operación normal. Si el sensor falla a estar por debajo de 5% LEL en menos de 5 minutos, se mostrará “Clearing Fault” (Anulación de Falla) se reportará dos veces y el ITM regresará a su operación normal, abortando la secuencia de AutoSpan. El ITM continuará reportando “Clearing Fault” (Anulación de Falla) y no anulará la falla hasta que el AutoSpan sea completado.

Nota 1: Si el sensor falla el criterio mínimo de señal, un “Fault Range” (Falla en Rango) será declarado y un mensaje alternativo aparecerá con la lectura actual del sensor “Fault Detected” (Falla Detectada). La salida 4-20mA será tomada a 0mA y el “Fault Range (Falla de Rango) y el bit se ajustará en la salida del Modbus™.

Nota 2: Si el sensor falla el criterio de estabilidad, un “Stability Fault” (Falla de Estabilidad) será declarado y un mensaje alternativo aparecerá con la lectura actual del sensor “Fault Detected” (Falla Detectada). La salida 4-20mA será tomada a 0mA y el “Stability Fault” (Falla de Estabilidad) y el bit se ajustará en la salida del Modbus™.

Nota 3: Si el sensor falla el criterio de tiempo anulado, un “Clearing Fault” (Anulación de Falla) será declarado y un mensaje alternativo aparecerá con la lectura actual del sensor “Fault Detected” (Falla Detectada). La salida 4-20mA será tomada a 0mA y el “Clearing Fault” (Anulación de Falla) y el bit se ajustará en la salida del Modbus™.

3.5 Modo de Programación

El Modo del Programa provee menú del “Estado del Sensor” para revisar operación y parámetros de configuración. El Modo del Programa ofrece ajustes en el Nivel del AutoSpan, Voltaje Puente, Factor Gas, Factor Cal, y el Serial ID. Adicionalmente, el Modo del Programa incluye las funciones de “Signal Output Check” (Revisión de la Señal de Salida) y “Restore Factory Defaults” (Restaurar Opciones de Fábrica).

Los puntos del Modo del Programa en el menú aparecen en el orden siguiente:
View Sensor Status (Estado del Sensor)
Set AutoSpan Level (Ajuste del nivel AutoSpan)
Set Gas Factor (Ajuste de Factor Gas)
Set Cal Factor (Ajuste de Factor Cal)
Set Serial ID (Ajuste del Serial ID)
Set Bridge Voltaje (Ajuste de Voltaje Puente)
Signal Output Check (Revisión de la Señal de Salida)
Restore Default Settings (Restaurar Opciones de Fábrica)

Modo de Programa de Navegación

Para una Operación Normal, entre “Program Mode” sosteniendo el magneto sobre el PGM2 por 4 segundos. Aparecerá “◘” indicando que el interruptor magnético estará activado durante un periodo que se mantiene por 4 segundos. El ITM entrará al Modo de Programa y visualizará en la carátula la primera función del menú “View Sensor Status” (Ver estado del Sensor). Para avanzar al siguiente función del menú, sostener el magneto sobre el PGM1 ó PGM2 mientras los siguientes textos del menú avanzan. Al concluir el avance del texto aparecerá (“◘” para el PGM2 ó “□” para el PGM1), inmediatamente se debe remover el magneto. El ITM avanzará a la siguiente función del menú. Repita este proceso hasta que aparezca la función deseada en el menú. Note que la función del menú del PGM1 avanza de derecha a izquierda y el del PGM2 se mueve de izquierda a derecha.

Para entrar a una función del menú, mantenga el magneto sobre el PGM1 o PGM2 mientras las funciones del menú avanzan. Al concluir el avance del texto aparecerá “◘” (“◘” para el PGM2 ó “□” para el PGM1), continúe manteniendo el magneto sobre PGM1 ó PGM2 por 3 - 4 segundos más para entrar a la función del menú seleccionado. Si no hay ninguna actividad del magneto mientras se avanza en los textos de funciones del menú (típicamente 4 repeticiones de avances de textos), el ITM automáticamente se revertirá a la operación Normal.

3.5.1 Estado del Sensor

Al visualizar el estado del sensor se observarán todas las configuraciones actuales y parámetros de operación como: tipo de sensor, número de versión del software, rango de detección, nivel de AutoSpan, días desde el último AutoSpan, vida restante estimada del sensor, potencia del calentador, resistencia cruda, entrada de voltaje y temperatura ambiente del sensor.

En el avance del texto de la Visualizador del estado del Sensor (View Sensor Status), se mantiene el magneto sobre el PGM1 o el PGM2 hasta que aparezca “◘”, se continua sujetando el magneto en su lugar de 3-4 segundos (hasta que la carátula empiece a mostrar “Status is”). La carátula empezará a mostrar la lista en secuencia de los parámetros del estado del sensor:

Tipo del Modelo del Sensor
La función del menú aparece como: “Model FP-700”

Versión Actual del Software

La función del menú aparece como: “Versión 1.XX”

Detección de rango
La función del menú aparecerá como: “Range XXX”

Dirección Serial ID
La función del menú aparecerá como: “Serial ID XX”

Nivel de AutoSpan
La función del menú aparecerá como: “Auto Span Level XX”

Días desde el último AutoSpan
La función del menú aparecerá como: “Last Cal XX days”

Vida Restante del Sensor
La función del menú aparecerá como: “Sensor Life 100%”

Corriente Puente del Sensor
La función del menú aparecerá como: “Bridge XXXmA”

Corriente Puente del Voltaje
La función del menú aparecerá como: “Bridge X.XXVDC”

Factor Gas
La función del menú aparecerá como: “Gas Factor=X.X”

Factor Cal
La función del menú aparecerá como: “Cal Factor X.X”

Salida 4-20mA
La función del menú aparecerá como: “mA Output X.XX mA”

Suministro de Voltaje en Entrada
La función aparecerá como: “ Voltage XX.XVDC”

Temperatura de Operación
La función del menú aparecerá como: “Temp= XX C”

Cuando esté completa la secuencia del estatus de la lista, el ITM revertirá al texto “View Sensor Status” (Ver Estatus del Sensor). El usuario podrá: 1) revisar la lista nuevamente ejecutando el sostenimiento de 3-4 segundos, 2) Cambiarse a otra función del menú ejecutando momentáneamente la sostener sobre el PGM1 ó PGM2, ó 3) Regresar a la Operación Normal vía pausa automática en mas o menos 15 segundos (se observará un avance en la carátula “View Sensor Status” (Ver Estatus del Sensor) 4 veces y después se regresará a su Operación Normal).

3.5.2 Ajuste del Nivel AutoSpan (Set AutoSpan Level)

El Ajuste del Nivel AutoSpan es utilizado para ajustar el nivel de concentración del gas span que se está usando para calibrar el sensor. Este nivel es ajustable de 10% a 90% del rango. El ajuste actual podrá verse en “View Program Status” (Visualizar estado del Programa).

La función del menú aparecerá como: “Set AutoSpan Level”

En el avance de texto del Ajuste del Nivel de AutoSpan (Set AutoSpan Level), se mantiene el magneto sobre el PGM1 ó el PGM2 hasta que aparezca “◘”, se continua sujetando el magneto en su lugar de 3-4 segundos (hasta que la carátula empiece a mostrar “Set Level”). La carátula mostrará un cambio a “XX” (donde XX es el nivel de gas actual). Pase el magneto momentáneamente sobre el PGM2 para incrementar o PGM1 para disminuir el nivel de AutoSpan hasta que el nivel correcto sea mostrado. Cuando se logre el nivel correcto, mantenga el magneto sobre el PGM1 ó PGM2 de 3-4 segundos para que se acepte el valor nuevo. La carátula mostrará “Level Saved” (Nivel Salvado) y se revertirá a “Set AutoSpan Level (Ajuste del Nivel de AutoSpan).

Cambiarse a otra función del menú ejecutando paro momentáneamente o regresar a la Operación Normal vía pausa automática en mas o menos 15 segundos (se observará un avance en la carátula “View Sensor Status” (Ver Estatus del Sensor) 4 veces y después se regresará a su Operación Normal).

3.5.3 Ajuste del Factor Gas

Debido a la esfera catalítica del sensor FP-700, existe un una respuesta casi universal a los gases combustibles, este puede configurarse y calibrarse para detectar cualquiera de los gases combustibles enlistados en la Tabla 2. El gas detectado es referido como “gas objetivo” (target gas). Adicionalmente, el sensor también podrá ser configurado para que pueda ser calibrado con cualquiera de los gases enlistados independientemente de que gas objetivo se haya seleccionado. Este gas se refiere como ‘cal gas”. Estas dos características, Ajuste de Gas Factor (Set Gas Factor) y Ajuste de Factor Cal (Set Cal Factor) permite un importante grado de flexibilidad en el proceso de detección y calibración span.

Nota 1: El valor de fábrica del Factor Gas es 1.0. Este será utilizado cuando el metano sea el gas objetivo. Valores diferentes a 1.0 serán utilizados cuando el gas objetivo no sea metano.

Ajuste del Factor Gas es utilizado para realizar el ajuste apropiado de la señal de sensitividad cuando el gas objetivo es diferente al gas metano. Esto es necesario porque la esfera catalítica tiene una fuerza en su señal diferente para cada gas combustible y todas las lecturas calculadas son hechas basadas en referencia al metano. El valor del Factor Gas es ajustado de 0.2 a 0.5. Esto representa el cambio entre el gas objetivo a gas metano, cuando el metano tenga un Factor Gas normalizado =1.0. Por ejemplo, el factor gas del butano es 1.71, como la señal de fuerza del butano es 1.71 más bajo que el metano. Los ajustes actuales podrán verse en “View Program Status – Gas Factor”.

La Tabla 2 muestra los Factores Gas de la mayoría de los gases de combustibles de hidrocarburos que se medirían. Busque el gas objetivo y registre el valor correspondiente del Factor Gas. Por ejemplo, si el gas butano fuera el gas objetivo, el factor gas correcto sería 1.71. Si hubiera una mezcla de gases objetivos, utilice un acercamiento al peso para determinar el Factor Gas correcto. Por ejemplo, si el gas objetivo era 50% butano y 50% metano, el Factor Gas correcto se calcularía y registraría de la siguiente forma 0.5(1.71) + 0.5(1.0)=1.35

Tabla 2 Factores de Gas

Gas	Factor	Gas	Factor	Gas	Factor
Acetaldehído	1.66	Decano	3.05	Éter Dimetil	1.60
Ácido Acético	1.84	Dietilamina	2.05	Eter Metílico de Eteno	2.27

Anhídrido Acético	2.17	Dimetilamina	1.73	Butanona	2.42
Acetona	1.93	2,3-Dimentilpentano	2.51	Formiato Metílico	1.49
Acetileno	1.76	2,2-Dimetilpropano	2.52	Metilmercaptano	1.64
Alcohol Alkílico	1.96	Sulfuro Dimethyl	2.30	Propianato Metílico	1.95
Amoniaco	0.79	1,4 - Dioxano	2.24	Cetona n-Propyl metílica	2.46
Alcohol n-Amílico	3.06	Etano	1.47	Nafta	3.03
Anilina	2.54	Acetato de Etilo	1.95	Naftalina	2.94
Benceno	2.45	Alcohol Etílico	1.37	Nitrometano	1.72
Bifenil	4.00	Etilamina	1.90	n-nonane	3.18
1,3-Butadiene	1.79	Benceno de Etilo	2.80	n-Octano	2.67
Butano	1.71	Ciclopentano de Etilo	2.52	n-pentano	2.18
Isobutano	1.93	Etileno	1.41	Isopentano	2.15
Butano-1	2.20	Óxido de Etileno	1.93	Propano	1.81
Cis-butano-2	2.06	Éter Dietílico	2.16	Alcohol n-propyl	2.12
Trans-butano - 2	1.97	Formiato de Etilo	2.26	n-Propilamina	2.07
Alcohol butílico	2.91	Mercaptano de Etilo	1.78	Propileno	1.25
Alcohol iso-butílico	1.89	N-heptano	2.59	Óxido de Propileno	2.18
Tert-Butanol	1.34	N=hexano	2.71	Éter del Isopropyl	2.29
N-Butil Benceno	3.18	Hidracina	2.22	metilacetileno	2.40
Isobutil benceno	3.12	Cianuro de hidrógeno	2.09	Tolueno	2.47
ácido n-butírico	2.63	Hidrógeno	2.54	Trietilamina	2.51
disulfuro de carbono	5.65	Sulfuro de hidrógeno	2.54	Trimetilamina	2.06
Monóxido de Carbono	1.32	Metano	1.00	Cloruro de vinilo	2.32
oxysulphide del carbón	1.07	Acetato Metílico	2.01	éter de etilo del vinilo	2.38
Cianógeno	1.12	Metanol	1.16	o-Xileno	2.79
Ciclohexano	2.43	Metilamina	1.29	m-xileno	2.55
Ciclo propano	1.60	Methilcyclohexane	2.26	p-xileno	2.55

En el menú aparece como: “Set Gas Factor”

En el avance de texto del Ajuste del Factor Gas (Set Gas Factor), se mantiene el magneto sobre el PGM1 ó el PGM2 hasta que aparezca “◘”, se continúa sujetando el magneto en su lugar de 3-4 segundos (hasta que la carátula empiece a mostrar “Set Factor”). La carátula entonces cambiará a “X.XX” (donde X.XX es el Factor Gas actual). Pase el magneto momentáneamente sobre el PGM2 para incrementar o PGM1 para disminuir el nivel del Gas Factor hasta que la opción correcta se muestre en la carátula. Mantenga el magneto sobre el PGM1 ó PGM2 de 3 segundos para que se acepte el valor nuevo. La carátula mostrará “Factor Saved” (Factor Salvado), después revertir a “Ajuste de Gas Factor” (Set Gas Factor).

Cambiarse a otro menú ejecutando un paro momentáneo o regrese a Operación Normal vía tiempo de salida (timeout) automática por aproximadamente 15 segundos (la carátula mostrará “Ajuste del Factor Gas” (Set Gas Factor” 4 veces y después regresar a Operación Normal.

3.5.4 Ajuste del factor Cal

Debido a la esfera catalítica del sensor FP-700, existe un una respuesta casi universal a los gases combustibles, el sensor puede calibrarse en span con cualquier gas combustible de la Tabla 2 arriba mencionado. Este gas especifico se refiere a “gas cal”.

Nota: El valor de fábrica del Factor Gas es 1.0. Este será utilizado cuando el metano sea el gas objetivo. Valores diferentes a 1.0 serán utilizados cuando el gas objetivo no sea metano.

El ajuste del factor cal es utilizado para ajustar apropiadamente la sensibilidad de la señal cuando el gas cal es otro diferente al gas metano. Esto es necesario la esfera catalítica del sensor tiene una fuerza en su señal diferente a cada gas combustible y todas las lecturas calculadas son realizadas basándose como referencia en el metano. El factor cal es ajustable de 0.2 a 5.0. Esto representa la traducción entre el gas cal y el gas metano, donde el metano se ha normalizado su factor cal=1.0. Por ejemplo, el factor cal para butano es 1.71 porque la fuerza de la señal del butano es 1.71 más bajo que el metano. El ajuste actual puede ser observado en “View Program Status”.

La tabla 2 muestra los Factores Cal de la mayoría de los gases combustibles que se utilizaran en fuentes de calibraciones span. Busque el gas de interés y registre el valor de Factor Cal. Por ejemplo, si propano se utilizara como gas cal, el factor cal corrector sería 1.81.

La función del menú aparecerá como: “Set Cal Factor”

En el avance de texto del Ajuste del Factor Gas (Set Gas Factor), se mantiene el magneto sobre el PGM1 ó el PGM2 hasta que aparezca “◘”, se continúa sujetando el magneto en su lugar de 3-4 segundos (hasta que la carátula empiece a mostrar “Set Factor”). La carátula entonces cambiará a “X.XX” (donde X.XX es el Factor Gas actual). Pase el magneto momentáneamente sobre el PGM2 para incrementar o PGM1 para disminuir el nivel del Gas Factor hasta que la opción correcta se muestre en la carátula. Mantenga el magneto sobre el PGM1 ó PGM2 de 3 segundos para que se acepte el valor nuevo. La carátula mostrará “Factor Saved” (Factor Salvado), después revertir a “Ajuste de Gas Factor” (Set Cal Factor).

Cambiarse a otro menú ejecutando un paro momentáneo o regrese a Operación Normal vía tiempo de salida (timeout) automática por aproximadamente 15 segundos (la carátula mostrará “Ajuste del Factor Cal” (Set Cal Factor” 4 veces y después regresar a Operación Normal.

3.5.5 Ajuste del Serial ID (Set Serial ID)

Los sensores Detcon Modelo FP-700 podrán ser sondeados en serie vía un Modbus™ RS-485 RTU. Ver Sección 4.0 para más detalles de cómo utilizar la salida del Modbus™.

El Ajuste del Serial ID es utilizado para ajustar la dirección del Serial ID del Modbus. Es ajustable de 01 a 256 en un formato hexadecimal (01-FF hex). El Serial ID actual podra verse en “View Sensor Status” (Visualizador del estado del Sensor) utilizando la instrucción dada en la sección 3.5.1.

La función del menú aparecerá como: “Set Serial ID”

En el avance de texto del Ajuste del Serial ID (Set Serial ID), se mantiene el magneto sobre el PGM1 ó el PGM2 hasta que aparezca “◘”, se continúa sujetando el magneto en su lugar de 3-4 segundos (hasta que la carátula empiece a mostrar “Set ID”). La carátula mostrará un cambio a “XX” (donde XX es la dirección ID actual). Pase el magneto momentáneamente sobre el PGM2 para incrementar o PGM1 para disminuir el número hexadecimal hasta que el número ID deseado sea mostrado. Mantenga el magneto sobre el PGM1 ó PGM2 de 3-4 segundos para que se acepte el valor nuevo. La carátula mostrará “ID Saved” (ID Salvado) y se revertirá a “Set Serial ID” (Ajuste de Serial ID).

Cambiarse a otra función del menú ejecutando paro momentáneamente o regresar a la Operación Normal vía pausa automática en mas o menos 15 segundos (se observará un avance en la carátula “Set Serial ID” (Ajuste de Serial ID) 5 veces y después se regresará a su Operación Normal).

3.5.6 Restaurar Configuración de Fábrica (Restore Factory Defaults)

Restaurar la Configuración de Fábrica se utiliza para borrar la configuración actual del usuario y la información de calibración de la memoria y reestablecer los valores de fábrica. Esto podrá ser necesario si las opciones han sido configuradas de forma incorrecta y un punto de referencia debe ser reestablecido para corregir el problema.

La función del menú aparecerá como: “Restore Defaults”

Nota: Restaurar la configuración de fábrica solo deberá realizarse cuando sea absolutamente necesario. Todas las configuraciones ingresadas deberán ser reingresadas si esta función es ejecutada. Se deberá sostener el magneto por 10 segundos sobre el PGM2 para ejecutar esta función.

En el avance de texto “Restaurar configuración de Fábrica” (Restore Defaults), se mantiene el magneto sobre el PGM2 hasta que aparezca “/”, se continua sujetando el magneto continuamente por 10 segundos. La carátula mostrará el avance de texto “Restaurar Configuración de Fábrica” (Restoring Defaults), seguido por “Nuevo ECS Conectado (New ECS Connected) y “Range XX” (Rango XX) donde el XX el rango de fabrica del sensor Inteligente de conexión.

Cambiarse a otra función del menú ejecutando paro momentáneamente o regresar a la Operación Normal vía tiempo de paro automática en mas o menos 15 segundos (se observará un avance en la carátula “Restore Defaults” (Restaurar Configuración) (4 veces y después se regresará a su Operación Normal).

Después de ejecutar “Restore Defaults” , el DM-700 revertirá a las opciones de fábrica. Las opciones de fábrica son:

- Serial ID = 01. El Serial ID deberá ser ajustado apropiadamente por el operador (3.5.3).

  Nota: Lo siguiente procedimiento deberá ser ajustado en orden antes de que el sensor sea puesto en operación.
- Nivel de AutoSpan = 50% del rango. El nivel de AutoSpan deberá ser ajustado apropiadamente por el operador (3.5.2)
- Rango:Los rangos de fábrica del sensor inteligente de conexión, deberán ser ajustado apropiadamente por el operador (3.5.4 El bit de falla del registro del Modbus™ la Falla de Compensación se ajustará y no se borrará hasta que la condición de falla no se haya quitado)
- AutoZero: Los ajustes de AutoZero se borran y el usuario deberá ejecutar un AutoZero nuevamente (Seccion 3.4).

AutoSpan: Los ajustes de AutoSpan se borran y el usuario deberá ejecutar un AutoSpan nuevamente (Seccion 3.4).

3.5.6 Ajuste del Puente del Voltaje

Cada sensor de gas combustible Detcon FP-700 requiere de un ajuste único del Puente del Voltaje. Este ajuste es automático durante la secuencias de “Ajuste del Puente de Voltaje” (Set Bridge Voltage). Esta secuencia determina el puente del voltaje para que cada sensor de conexión opere exactamente a una corriente de 200mA. Esta técnica provee una tremenda uniformidad en la ejecución operacional de sensor a sensor, y es notablemente mejor que los sensores que son operados en una plataforma comuñ de puente de voltaje fijo. El rango de los puentes de voltaje requeridos por los sensores Detcon es generalmente entre 2.5 – 2.9 VDC.

Nota: La función de Ajuste del Puente del Voltaje (Set Bridge Voltage) es ejecutada en la calibración de fábrica de cada sensor FP-700. En el campo, este punto del menú solo será requerido cuando se reemplace en una instalación, o cuando se esté cruzando un FP-700 ITM con un sensor de conexión existente.

La función del menú aparecerá como: “Set Bridge Voltage”

En el avance de texto del Ajuste del Puente del Sensor (Set Bridge Voltage), se mantiene el magneto sobre el PGM1 ó el PGM2 hasta que aparezca “◘”, se continúa sujetando el magneto en su lugar por 7-8 segundos (hasta que en la carátula se cambie a “Setting Bridge”).El ITM entonces mostrará “WAIT” (ESPERE). Durante la secuencia de 1 minuto, el ITM mostrará un número de tres dígitos que corresponde a una corriente puente mientras esta es ajustada. Al concluir, la carátula mostrará “Set Bridge Voltaje” (Ajuste del Puente del Sensor). El nuevo puente del voltaje podrá observarse en el menu “View Sensor Status” (Ver estado del sensor).

Cambiarse a otro punto del menú ejecutando un paro momentáneo ó regresar a Operación Normal vía los 15 segundos de tiempo de salida automática (la carátula mostrará “Set Bridge Voltaje” (Ajuste del Puente del Sensor) 4 veces y después regresará a su operación normal.

3.5.7 Revisión de la Señal de Salida (Signal Output Check)

La Revisión de la Señal de Salida provee una salida simulada de 4-20mA y una salida a RS-485 Modbus™. Esta simulación permite al usuario ejecutar convenientemente una revisión funcional a todo el sistema de seguridad. La simulación de la señal de salida también ayuda al usuario a ejecutar resolución de problemas del cableado para señales.

La función del menú aparecerá como: “Signal Output Check”

En el avance de texto “Revisión de la Señal de Salida (Signal Output Check), se mantiene el magneto sobre el PGM1 ó el PGM2 hasta que aparezca “◘”, se continua sujetando el magneto continuamente por 10 segundos. Una vez iniciado, la carátula mostrará “Simulation Active” (Simulación Activa) hasta que la función es detenida. Durante el modo de simulación, el valor de 4-20mA será incrementado de 4.0mA a 20.0mA (en incrementos de rango de 1% en más o menos a un ritmo de 1 segundo de actualización) y después una disminución de 20.0mA a 4.0mA. La misma secuencia de simulación se aplica a la lectura de salida de gas del Modbus™.

Nota: La Revisión de Señal de Salida se queda activa indefinidamente hasta que el usuario detenga las funciones. Para esta función no hay pausa automática.

Para salir del modo de simulación, mantenga el magneto sobre el PGM1 ó PGM2 por 3 segundos. La carátula mostrará la función de menú anterior o se moverá a la siguiente función del menú respectivamente.

Desplazarse a otra función del menú ejecutando una pausa momentánea o regresa a Operación Normal (Normal Operation) vía pausa automática de aproximadamente 15 segundos.

3.5.8 Restaurar Configuración de Fábrica (Restore Factory Defaults)

Restaurar la Configuración de Fábrica se utiliza para borrar la configuración actual del usuario y la información de calibración de la memoria y reestablecer los valores de fábrica. Esto podrá ser necesario si las opciones han sido configuradas de forma incorrecta y un punto de referencia debe ser reestablecido para corregir el problema.

La función del menú aparecerá como: “Restore Defaults”

Nota: Restaurar la configuración de fábrica solo deberá realizarse cuando sea absolutamente necesario. Todas las configuraciones ingresadas deberán ser reingresadas si esta función es ejecutada. Se deberá sostener el magneto por 10 segundos sobre el PGM2 para ejecutar esta función.

En el avance de texto "Restaurar configuración de Fábrica" (Restore Defaults), se mantiene el magneto sobre el PGM2 hasta que aparezca "◘", se continua sujetando el magneto continuamente por 10 segundos. La carátula mostrará el avance de texto "Restaurar Configuración de Fábrica" (Restoring Defaults).

Cambiarse a otra función del menú ejecutando paro momentáneamente o regresar a la Operación Normal vía tiempo de paro automática en mas o menos 15 segundos (se observará un avance en la carátula "Restore Defaults" (Restaurar Configuración) (4 veces y después se regresará a su Operación Normal).

Después de ejecutar "Restore Defaults" , el TP-700 revertirá a las opciones de fábrica. Las opciones de fábrica son:

- Serial ID = 01. El Serial ID deberá ser ajustado apropiadamente por el operador (3.5.5).

Nota: Lo siguiente procedimiento deberá ser ajustado en orden antes de que el sensor sea puesto en operación.

- Nivel de AutoSpan = 50% LEL. El nivel de AutoSpan deberá ser ajustado apropiadamente por el operador (Sección 3.5.2)
- Factor Gas= 1.0. El Factor Gas deberá ser ajustado apropiadamente por el operador (Sección 3.5.4)
- AutoZero: Los ajustes de AutoZero se borran y el usuario deberá ejecutar un AutoZero nuevamente (Seccion 3.4).
- AutoSpan: Los ajustes de AutoSpan se borran y el usuario deberá ejecutar un AutoSpan nuevamente (Seccion 3.4).

3.6 Opciones de Programación

Los sensores de gases Detcon FP-700 incorporan un conjunto comprensible de características de diagnóstico para alcanzar operaciones de mecanismos de seguridad. Las características Operacionales y Mecanismos de Seguridad se detallan como sigue.

3.6.1 Opciones de Operación

Sobre Rango

Cuando un sensor detecta más gas del rango de escala, el ITM mostrará en pantalla una lectura parpadeo de 100. Esto designa una condición de Sobre rango. La señal 4-20mA reportará un 22mA de salida durante este tiempo.

Estado de Calibración

Cuando el sensor está ocupado en una calibración AutoZero o AutoSpan, la señal de salida de 4-20mA es llevada a 2.0mA y el bit 14 de estado del Registro de Calibración Modbus™ estará listo. Esto alertará al usuario que el ITM no está en modo activo de medición. Esta característica también permite al usuario a grabar los eventos de AutoSpan y AutoZero vía el control master del sistema.

Vida del Sensor

La vida del sensor es calculada después de cada calibración AutoSpan y es reportado como un indicador de vida de servicio restante. Es reportado en el menú de “View Sensor Status” (Visualización del estado del Sensor) como un bit de registro de RS-485 Modbus™. La vida del sensor es reportada en una escala de 0-100%. Cuando la vida del sensor cae por debajo del 25%, la celda del sensor deberá ser reemplazada con un programa de mantenimiento razonable.

Última Fecha del AutoSpan

Este reporta los últimos días que han transcurrido desde el último AutoSpan realizado con éxito. Este reporte puede observarse en el menú de “View Sensor Status” (Visualización del estado del Sensor).

3.6.2 Diagnostico de Falla/Valores de Falla Segura

Mecanismo de Seguridad / Falla de Supervisión
Los sensores Modelo FP-700 MicroSafe™ están diseñados para una operación con Mecanismo de Seguridad (Fail-Safe). Si cualquiera de las fallas diagnosticadas (abajo listadas) estuvieran activas, la carátula del ITM mostrará el mensaje “Fault Detected’ (Falla Detectada) durante la operación normal. En cualquier momento durante modo de “Detección de Falla” (Fault Detection) si se mantiene el magneto de programación sobre el PGM2 por 1 segundo se mostrarán las fallas o falla activa. Todas las fallas se reportaran en secuencia.

La mayoría de las condiciones de falla resultan en operación fallida del sensor. En estos casos, la señal 4-20mA caerá a al nivel de falla universal de 0mA. Estos incluirán Falla Cero, las fallas de calibración AutoSpan, Falla de Puente, Falla del Sensor, Falla del Procesador, Falla de Memoria, Falla de Circuito y Falla en entrada de Voltaje. La falla en el nivel de 0mA no está empleada por la Falla de Temperatura o durante el Aviso de Falla de AutoSpan. Por cada condición de diagnóstico de falla un registro de falla de asociación RS-4825 Modbus™ será alertado digitalmente al usuario.

Nota: Ver la Guía de Resolución de Problemas sección 6 para orientación en condiciones de falla.

Falla Cero (Zero Fault)

Si el sensor cambia a -10% LEL, se declarará una “Falla Cero” (Zero Fault). Una “Falla Cero” causará un mensaje cada minuto en la carátula del ITM y bajará de 4-20mAde salida a 0mA. El bit de falla del registro del Modbus™ para la Falla de Cero se ajustará y no se borrará hasta que la condición de falla no se haya quitado. El sensor será considerado “Fuera de servicio” (Out-of-Service) hasta que la calibración AutoZero sea ejecutada.

Rango de Falla – AutoSpan

Si el sensor falla el criterio mínimo el cambio de señal durante la secuencia del AutoSpan (sección 3.4.2), el “Rango de Falla” (Range Fault) aparecerá en la carátula. El “Rango de Falla” causará el mensaje “Fault Detected” (Falla Detectada) que aparecerá cada minuto en la carátula del ITM y disminuirá en la salida de 4-20mA a 0mA . El bit de falla del registro del Modbus™ para el Rango de Falla (Range Fault) se ajustará y no se borrará hasta que la condición de falla no se haya quitado. El sensor debe ser considerado como “Fuera de Servicio” (Out – of – Service) hasta que un AutoSpan de Calibración se haya ejecutado con éxito.

Falla de Estabilidad - AutoSpan

Si el sensor falla el criterio mínimo de la estabilidad de señal durante la secuencia del AutoSpan (sección 3.4.2), el “Rango de Falla” (Range Fault) aparecerá en la carátula. El “Rango de Falla” causará el mensaje “Fault Detected” (Falla Detectada) que aparecerá cada minuto en la carátula del ITM y disminuirá el miliamp de salida a 0mA . El bit de falla del registro del Modbus™ para la Falla de Estabilidad (Stability Fault) se ajustará y no se borrará hasta que la condición de falla no se haya quitado. El sensor deber deberá se considerado como “Fuera de Servicio” (Out – of – Service) hasta que un AutoSpan de Calibración se haya ejecutado con éxito.

Falla de Compensación - AutoSpan

Si el sensor falla el criterio mínimo de la estabilidad de señal durante la secuencia del AutoSpan (sección 3.4.2), la “Falla de Compensación” (Claering Fault) aparecerá en la carátula. La “Falla de Compensación” causará el mensaje “Fault Detected” (Falla Detectada) que aparecerá cada minuto en la carátula del ITM y disminuirá el miliamp de salida a 0mA . El bit de falla del registro del Modbus™ la Falla de Compensación se ajustará y no se borrará hasta que la condición de falla no se haya quitado. El sensor debera se considerado como “Fuera de Servicio” (Out – of – Service) hasta que un AutoSpan de Calibración se haya ejecutado con éxito.

Falla del Sensor

Si el detector activo o de referencia fallan y electrónicamente se abren o el sensor falta, se declarará una “Falla en el Sensor” (Sensor Fault). Una “Falla en el Sensor” ocasionará una “Falla Detectada” (Fault Detected) que aparecerá cada minuto en la carátula del ITM. El bit de falla del registro del Modbus™ para la Falla del Sensor se ajustará y no se borrará hasta que la condición de falla no se haya quitado. Si una Falla del Sensor ocurre, la señal de 4-20mA se ajustará a 0mA hasta que la condición de la falla se resuelva.

Falla del Procesador

Si el detector tuviera errores en tiempos corridos no recuperables, “Falla del Procesador’ (Processor Fault) aparecerá en pantalla. Una “Falla del Procesador” ocasionará una “Falla Detectada” (Fault Detected) que aparecerá cada minuto en la carátula del ITM. El bit de falla del registro del Modbus™ para la Falla del Procesador se ajustará y no se borrará hasta que la condición de falla no se haya quitado. Si una Falla del Sensor ocurre, la señal de 4-20mA se ajustará a 0mA hasta que la condición de la falla se resuelva.

Falla de Memoria

Si el detector tuviera errores en salvar datos nuevos en la memoria, “Falla de Memoria” (Memory Fault) aparecerá en pantalla. Una “Falla del Procesador” ocasionará una “Falla Detectada” (Fault Detected) que aparecerá cada minuto en la carátula del ITM. El bit de falla del registro del Modbus™ para la Falla de Memoria se ajustará y no se borrará hasta que la condición de falla no se haya quitado. Si una Falla del Sensor ocurre, la señal de 4-20mA se ajustará a 0mA hasta que la condición de la falla se resuelva.

Falla de Circuito 4-20mA

Si el sensor detecta una condición donde la salida 4-20mA del circuito no es funcional (alta resistencia del circuito o falla funcional del circuito) una “Falla 4-20mA” (4-20mA Fault) aparecerá en pantalla. Una “Falla 4-20mA” ocasionará una “Falla Detectada” (Fault Detected) que aparecerá cada minuto en la carátula del ITM. El bit de falla del registro del Modbus™ para la Falla de Circuito se ajustará y no se borrará hasta que la

condición de falla no se haya quitado. Si una Falla de Circuito ocurre, la señal de 4-20mA se ajustará a 0mA hasta que la condición de la falla se resuelva.

Falla en Entrada de Voltaje

Si el detector recibe un voltaje fuera del rango de 11.5-28VDC, "Falla en Entrada del Voltaje" (Input Voltage Fault) aparecerá en pantalla. Una "Falla en Entrada del Voltaje" ocasionará una "Falla Detectada" (Fault Detected) que aparecerá cada minuto en la carátula del ITM. El bit de falla del registro para la Falla en Entrada del Voltaje se ajustará y no se borrará hasta que la condición de falla no se haya quitado. Si una Falla en la Entrada del Voltaje ocurre, la señal de 4-20mA se ajustará a 0mA hasta que la condición de la falla se resuelva.

Falla de Temperatura

Si el detector estuviera reportando actualmente temperatura ambiente fuera del rango de -40C a +75C, "Falla de Temperatura" (Temperature Fault) aparecerá en pantalla. Una "Falla de Temperatura" ocasionará una "Falla Detectada" (Fault Detected) que aparecerá cada minuto en la carátula del ITM. El bit de falla del registro del Modbus™ para la Falla de Temperatura se ajustará y no se borrará hasta que la condición de falla no se haya quitado. Si una Falla de Temperatura ocurre, la señal de 4-20mA permanecerá en funcionamiento.

Alerta Falla AutoSpan

Si han transcurrido 180 días desde el último AutoSpan realizado con éxito, una Falla de AutoSpan aparecerá en pantalla. Una "Falla AutoSpan" ocasionará una "Falla Detectada" (Fault Detected) que aparecerá cada minuto en la carátula del ITM. El bit de falla del registro del Modbus™ para la Falla AutoSpan se ajustará y no se borrará hasta que la condición de falla no se haya quitado. Si una Falla AutoSpan ocurre, la señal de 4-20mA permanecerá en funcionamiento.

4. Protocolo RS-485 Modbus™

El sensor Modelo FP-700 ofrecen un protocolo de comunicaciones compatible Modbus™ y es accesible para una dirección por medio de l modo del programa. Otros protocolos están disponibles. Contacte a la fábrica de Detcon para un protocolo específico. La comunicación se realiza por dos cables, mitad duplex 485, 9600 baud, 8 data bits, 1 stop bit, sin paridad, con el sensor instalado como un dispositivo esclavo. Un controlador maestro hasta de 4000 pies lejos puede teóricamente obtener 256 sensores diferentes. Este número no puede ser real en ambientes ásperos donde el ruido y/o las condiciones de los cables podrían hacer impractico el poner muchos dispositivos en el mismo par de cables. Si se empieza utilizar un sistema multi-punto, cada sensor debe tener una
dirección diferente. Las direcciones típicas son: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 0A, 0B, 0C, 0D, 0E, 0F, 11, etcétera.

Los números del ID del Sensor RS-485 son establecidos en fábrica hasta 01. Estos pueden ser cambiados en campo vía interfaz del operador descrito en sección 3.5.5 Ajuste del Serial ID (Set Serial ID).

El siguiente registro explica los parámetros disponibles del Modbus™ protocolo que respalda los sensores DM-700

Código 03- Registro de lectura sostenida (Read Holding Registers), es le único código que soporta el trasmisor. Cada transmisor contiene 6 registros los cuales reflejan el estado actual.

Registro #	Bit Alto	Bit Bajo
40000	Rango Detectable	

El tipo de gas es un de los siguientes
01=CO, 02=H2S, 03=SO2, 04=H2, 05=HCN, 06=CL2, 07=NO2, 08= NO, 09=HCL, 10=NH3, 11LEL, 12=02

Registro # **Bit Alto** **Bit Bajo**
40001 Rango Detectable
Por ejemplo, 100 para 0-100 ppm, 50 para 0-50% LEL, etcétera.

Registro # **Bit Alto** **Bit Bajo**
40002 Lectura actual del gas
La lectura actual del gas en su totalidad. Si la lectura es mostrada como 23.5 en la pantalla, este registro contendrá él número 235.

Registro # **Bit Alto** **Bit Bajo**
40003 Nivel AutoSpan
Registro # **Bit Alto** **Bit Bajo**
40004 Vida del Sensor
La vida del sensor es un estimado del uso restante de la cabeza del sensor, entre 0% y 100%. Ejemplo: 85=85% de vida restante del sensor

Registro # **Bit Alto** **Bit Bajo**
40005 Estado de Bits Estado de Bits

Bits leídos como 0 son FALSO, los bits leídos como 1 son VERDADERO.

Estado Bits Bit Alto
Bit 15 – Reservado
Bit 14 – Modo de Calibración
Bit 13 – Reservado
Bit 12 – Falla Cero
Bit 11 – Rango de Falla
Bit 10 –Falla de Estabilidad
Bit 9 – Falla de Compensación
Bit 8 – Falla del Calentador

Estado Bits Bit Bajo
Bit 7- Falla del Sensor
Bit 6 – Falla del Procesador
Bit 5 – Falla de Memoria
Bit 4 - Falla en Entrada de Voltaje
Bit 3 - Falla de Circuito 4-20mA
Bit 2 – Falla de Temperatura
Bit 1 - Falla AutoSpan
Bit 0 – Falla Global





5. Servicio y Mantenimiento

Frecuencia de Calibración

En la mayoría de las aplicaciones, calibrar de uno a cada cuatros meses asegurará una detección confiable. Sin embargo, existen ambientes industriales diferentes. Por encima de la instalación y servicio inicial, pruebas de frecuencia corta deberán efectuarse de semanal a mensualmente. Los resultas de las pruebas deberán grabarse y examinarse, así se podrá determinar los intervalos de calibración más apropiados. Si después de 180 días no se hubiera hecho una calibración AutoSpan, el ITM generará una Falla Autospan.

Inspección Visual

El sensor deberá ser inspeccionado anualmente. Inspeccionar si existe corrosión, picaduras o daños por agua. Durante la inspección visual se deberá revisar la guarda contra salpicaduras para asegurar que esta no esté bloqueada. Verificar sensor de conexión, buscando en este un bloqueo físico, fuga de electrolitos o corrosión severa. También revisar la caja de unión si en esta hay agua acumulada o corrosión que cause bloqueo en Terminal.

Paquete de Prevención de Condensación

Un paquete de de condensación de humedad deberá ser instalado en cada Caja de Unión a prueba de explosión. Este paquete prevendrá la condensación y acumulación de humedad ocasionados por los cambios de día a noche. Este paquete proveerá una función crítica para el desempeño y tendrá que ser reemplazada anualmente. El número de parte de Detcon es 960-202200-000.

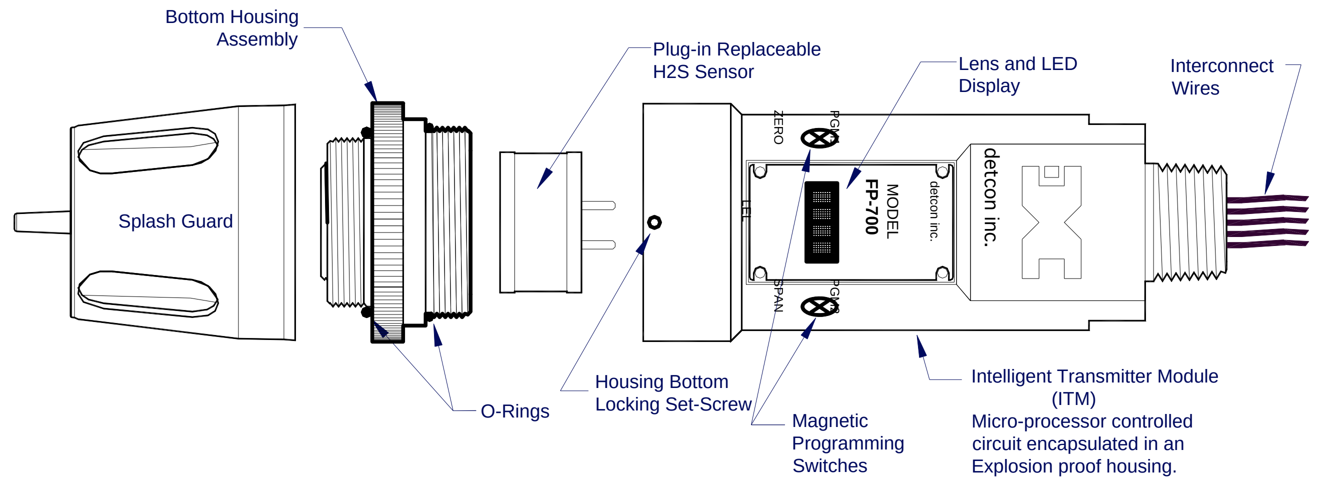


Figure 13 Ensamble del Sensor

Reemplazo del Sensor de Conexión de Gas Combustible

a) Desconectar la fuente de poder al sensor FP-700 levantando el cable de +24VDC de la Caja de Unión.

Nota: Es necesario desconectar la fuente de energía mientras se cambia el sensor de conexión inteligente para así mantener el área clasificada.

b) Utilizar una llave Allen de 1/16” para aflojar el tornillo candado que cierra el ITM con la carcasa inferior (una vuelta será suficiente – No remover el tornillo por completo)

c) Remover Guarda de protección Contra Salpicaduras. Desenroscar y quitar la parte inferior de la carcasa del ITM.

d) Con cuidado jalar el sensor de conexión fuera del ITM. Oriente el nuevo conector del sensor que coincida con las conexiones hembra. Probablemente será necesario observar por debajo para corroborar que la conexión esté bien alineada. Cuando esté bien alineada, oprimir el sensor firmemente para hacer la conexión apropiada.

e) Enroscar la carcasa inferior al ITM hasta que quede apretado, después ajustar el tornillo con la llave Allen 1/16". Reinstalar la guarda de protección contra salpicaduras.

f) Con el nuevo sensor de conexión IR físicamente instalado, dos funciones son requeridas para su ejecución. 1) Ejecute la función de Ajuste Voltaje del Puente (Set Bridge Voltage) para coincidir el sensor nuevo con ITM (Sección 3.5.5). 2) Es recomendable ejecutar un AutoSpan y un AutoZero para hacer coincidir el nuevo sensor de conexión con el ITM (Sección 3.4)

Reemplazo del ITM

a) Retirar la fuente de poder del ensamblaje del sensor. Desconectar todos los cables del sensor que estén en la caja de unión.

Nota: Es necesario desconectar la fuente de energía a la caja de unión mientras se cambia el ITM y así mantener el área clasificada.

b) Aflojar las tuercas de la parte superior del ITM con la llave hasta removerlo.

c) Utilizar la llave Allen de1/16" para aflojar el tornillo candado del ITM y la carcasa (una vuelta será suficiente – no remover el juego completo de tornillo)

d) Remover Guarda de protección Contra Salpicaduras. Desenroscar y quitar la parte inferior de la carcasa del ITM.

e) Con cuidado remover el sensor de gas combustible IR del ITM y póngalos a un lado junto a la parte inferior de la carcasa y guarda contra salpicaduras. Oriente el nuevo conector del sensor que coincida con las conexiones hembra. Probablemente será necesario observar por debajo para corroborar que la conexión esté bien alineada.

f) Enroscar la carcasa inferior al ITM hasta que quede apretado, después ajustar el tornillo y reinstalar la guarda de protección contra salpicaduras.

g) Pasar los cables del ensamblaje del sensor por el orificio NPT hembra de ¾" y enrosque a la caja de unión hasta apretar y el lente del ITM quede orientado hacia el punto de acceso frontal. Conecte los cables del ensamblaje del sensor dentro de la caja de unión (J-Box) (ver sección 2.6 y figura 11).

h) Ejecute las siguientes funciones para adaptar en el ITM nuevo: Ejecute la función de Ajuste Voltaje del Puente (Set Bridge Voltage) (Sección 3.5.5), Ajustar Serial ID (Sección 3.5.5), Ajustar nivel AutoSpan (sección 3.5.2), y ejecutar un AutoSpan y un AutoZero para hacer coincidir el nuevo sensor de conexión con el ITM (Sección 3.4)

Reemplazo del Ensamblaje del Sensor FP-700

a) Retirar la fuente de poder del ensamblaje del sensor. Desconectar todos los cables del sensor que estén en la caja de unión.

Nota: Es necesario desconectar la fuente de energía a la caja de unión mientras se cambia el sensor FP-700 y así mantener el área clasificada.

b) Aflojar las tuercas de la parte superior con la llave hasta removerlo.

c) Pasar los cables nuevos del ensamblaje del sensor FP-700 por el orificio NPT hembra de ¾” y enrosque a la caja de unión hasta apretar y el lente del ITM quede orientado hacia el punto de acceso frontal. Conecte los cables del ensamblaje del sensor dentro de la caja de unión (J-Box) (ver sección 2.6 y figura 11).

d) Los sensores FP-700 son calibrados en fábrica, sin embargo, requieren de una calibración AutoZero y AutoSpan inicial (Sección 3.4) y debe ser configurado en base a las aplicaciones específicas del usuario.

6. Guia de Solucion de Problemas

Para mayor información consulte Diagnóstico de Mecanismos de Seguridad listado en la sección 3.6.2. Abajo encontrará una lista de problemas típicos, sus probables causas y soluciones.
.

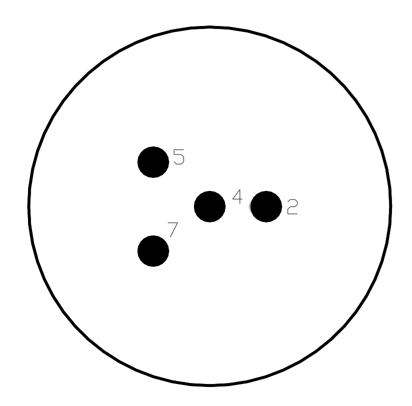


Figure 14 Celda del Sensor y Union con el ITM

Falla por Sensor Abierto
Probables Causas: Falla en el sensor de conexión
Remover el sensor de conexión y verificar la resistencia entre el PIN 4 y el PIN 5, PIN 4 y PIN 2 utilizando un multímetro. A temperatura ambiente, el rango de lectura normal debe ser 2.5 – 3.5 ohms para las dos esferas catalíticas.
Reemplazar el sensor de conexión si la medición del circuito está abierta o fuera de rango significativamente.

Falla Cero
Probables Causas: Sensor de conexión ha cambiado
Ejecutar un cálculo de AutoZero como indica sección 3.4
Remplazar el sensor de conexión

Falla de Calibración AutoSpan (Sensibilidad, Estabilidad y Despeje)
Para quitar la falla de calibración del Autospan, el proceso de AutoSpan deberá terminar exitosamente.

Falla de Rango
Causas Probables: Falla en sensor, no se aplicó calibración del gas o no se realizó en tiempo apropiado, problemas en la entrega calibración del gas
Revisar Puente del Voltaje (debe ser de 2.7 +/-0.2 VDC)
Revisar la validación del gas span y de la velocidad del flujo (revisar las fecha MFG en el cilindro de calibración).
Asegurarse que el Factor Cal este ajustado
Revisar si existen obstrucciones que en el elemento aglomerado d acero inoxidable (incluyendo estar mojado).
Reemplace el sensor de conexión

Falla de Estabilidad

Causas Probables: Falla en sensor, vacío o cerca de estar vacío el cilindro de calibración de gas, problemas en la entrega calibración del gas
Revisar Puente del Voltaje (debe ser de 2.7 +/-0.2 VDC)
Revisar la validación del gas span y de la velocidad del flujo (revisar las fecha MFG en el cilindro de calibración).
Asegurarse que el Factor Cal este ajustado
Revisar si existen obstrucciones en el elemento aglomerado de acero inoxidable (incluyendo estar mojado).
Reemplace el sensor de conexión

Falla de Despeje
Causas Probables: Falla en sensor, no se removió el gas de calibración en un tiempo apropiado o problemas en la entrega de calibración del gas o gases combustibles en el ambiente que prevengan el despeje.
Confirmar que no haya gases combustibles en el ambiente.
Revisar Puente del Voltaje (debe ser de 2.7 +/-0.2 VDC)
Revisar la validación del gas span y de la velocidad del flujo (revisar las fecha MFG en el cilindro de calibración).
Asegurarse que el Factor Cal y el Factor Gas estén ajustados
Revisar si existen obstrucciones en el elemento aglomerado de acero inoxidable (incluyendo estar mojado).
Reemplace el sensor de conexión

Repetibilidad Pobre de Calibración
Causas Probables: Falla del Sensor, utilización de un Gas de Calibración incorrecto o problemas de entrega del gas de calibración o interferencia de gases
Revisar se la vida del Sensor es adecuada aun.
Revisar Puente del Voltaje (debe ser de 2.7 +/-0.2 VDC)
Revisar la validación del gas span y de la velocidad del flujo (revisar las fecha MFG en el cilindro de calibración).
Revisar si existen obstrucciones en el elemento aglomerado de acero inoxidable (incluyendo estar mojado).
Evaluar área para ver si hay presencia de gases venenosos o inhibidores como se enlista en la sección 2.3
Incrementar frecuencia de calibración
Anote el número de serie del sensor y reporte problemas repetitivos al departamento de reparación de Detcon.
Reemplace el sensor de conexión

Salida Inestable / Picos Repentinos
Causas Posibles: Suministro de corriente inestable, tierra inadecuada o Protección RFI inadecuado.
Verificar que el suministro de energía sea estable
Verificar que el cableado en campo esté bien protegido y aterrizado.
Contacte a Detcon para optimizar protección del cableado y la tierra.

Alarmas Molestas
Revisar que los conductos no tengan acumulación de agua o los bloques de las terminales no estén corroídas.
Si las alarmas se están activando en la noche, sospeche de condensación en conductos. Adicione o reemplace el Paquete de Prevención de Condensación número de parte 960-202200-000.
Investigue si hay presencia gases combustibles que estén causan respuesta del sensor.

Falla del Procesador y / o Memoria
Re- inicializar con la finalidad de borrar el problema
Reestablecer Opciones de Fábrica – Esto borrará la memoria del procesador y podrá corregir el problema.

Recuerde introducir los rangos propios y los niveles de calibración de gas, ajuste de ganancia, serial ID después de reestablecer las opciones de fábrica.
Si el problema persiste, reemplace el modulo del sensor inteligente.

No se puede leer la carátula
Si esto sucede por exceso de luz en la pantalla, instale una sombrilla para reducir resplandor.

Nada en Pantalla – El Transmisor no responde
Revise que el conducto no tenga acumulación de agua o corrosión anormal.
Revise que la alimentación de la CD sea conectada correctamente a las terminales
Intercambie la ITM con una nueva para determinar si esta tiene una falla.

Falla en salida 4-20mA
Si la unidad tiene una falla de circuito 4-20mA en la carátula…
Revise que el cableado sea el apropiado a los bloques de las terminales y hacia las entradas del controlador.
El circuito de salida de 4-20mA deberá estar cerrado (resistencia de<1000ohms) para evitar Falla en Circuito.
Ejecutar una secuencia de "Revisión de Señal de Salida" vía Sección 3.5.7 para verificar la salida 4-20mA con el Medidor Actual.
Intercambie el ITM por una nueva para determinar si la salida este ITM 4-20mA tiene una falla.

No Comunicación – RS-485 Modbus™
Si su unidad tiene una lectura normal sin desplegar ninguna falla y el Modbus™ no se está comunicando…
Verificar que se dio entrada correctamente (y no duplicada) a la dirección serial (Sección 3.5.5).
Revise que el cableado sea el apropiado a los bloques de las terminales y el circuito en serie también esté bien cableado.
Ejecutar una secuencia de "Revisión de Señal de Salida" vía Sección 3.5.7 y una resolución de problema en el cableado.
Intercambie el ITM por una nueva para determinar si la salida de este tiene una falla.

7. Servicio al Cliente y Poliza de Servicio

Detcon Oficinas Centrales
Dirección: 3200 A-1 Research Forest Dr., The Woodlands, Texas 77381
Dirección de Correos: P.O. Box 8067, The Woodlands, Texas 77387-8067
Tel. 888-667-4286 ó 281-367-4100
Fax: 281-292-2860

- www.detcon.com
- service@detcon.com
- sales@detcon.com

Servicio Técnico y Reparaciones lo manejará el Departamento de Servicio de Detcón vía teléfono, fax o correo electrónico a la dirección arriba mencionada. Los números RMA se obtendrán en el Departamento de Servicio de Detcon antes de regresar el equipo. Para servicio técnico en línea, el cliente deberá tener el número de modelo, número de parte y número de serie de los productos en cuestión.

Todas las actividades de ventas (incluyendo compras de refacciones) deberán manejarse vía teléfono, fax o correo electrónico al Departamento de Ventas de Detcon a la dirección arriba mencionada.

Aviso de Garantía

Detcon Inc. Garantiza el Modelo DM-700 Sensor de Gas Tóxico de ser libre de defectos de mano de obra y material bajo condiciones de trabajo normales y servicio por dos años a partir del día de embarque en los electrónicos del ITM, y por un periodo condicional en el sensor de conexión inteligente como se puede leer en la columna de garantías , Tabla 2 en Sección9.

Detcon Inc. reparará o remplazará sin cargo cualquier equipo que se encuentre defectuoso durante el periodo de garantía. La naturaleza del defecto o daño del equipo será determinado por el personal de Detcon.

Equipo dañado o defectuoso será embarcado a la fábrica de Detcon o al representante quien originalmente realizó el envío. En todos los casos esta garantía es limitada al costo del equipo suministrado por Detcon. El cliente asumirá toda responsabilidad por el mal uso que los empleado u otros personal contratado tengan para con el equipo.

Todas las garantías están sujetas a la aplicación correcta del equipo por el cual fueron adquiridos y no cubren productos que fueron modificados o reparados sin el consentimiento de Detcon o que hayan sido sujetas al abandono, accidente, instalación o aplicación incorrecta o en el caso alteración o modificación de identificación original.

Except for the express warranty stated above, Detcon Inc. disclaims all warranties with regard to the products sold. Including all implied warranties of merchantability and fitness and the express warranties stated herein are in lieu of all obligations or liabilities on the part of Detcon Inc. for damages including, but not limited to, consequential damages arising out of, or in connection with, the performance of the product.

8. Garantia del Sensor FP-700

Garantía del Sensor de Conexión de Gas Combustible

Detcon garantiza bajo condiciones de uso normal, cada sensor de conexión de combustible **(Número de Parte 370-2016001-700).** El periodo de garantía inicia el día que se embarca al destinatario y termina en 2 años. El elemento del sensor es garantizado libre de defectos de material y mano de obra. Si cualquier sensor llega a fallar dentro del periodo de garantía, este debe regresarse a Detcon, Inc., 3200 A-1 Research Forest Dr., The Woodlands. Texas 77381, esto con la finalidad de ser reemplazado o reparación del mismo.

Términos y Condiciones

- El número de serie original deberá ser legible en cada elemento del sensor
- El punto de embarque es FOB fábrica de Detcon
- Pago neto será 30 días después de facturado
- Detcon Inc., se reserva el derecho de reembolso de la compra original en vez del reemplazo del sensor.

Garantía de ITM Electrónicos

Detcon garantiza bajo condiciones de uso normal, cada nuevo Modelo 700 ITM de ser libre de defectos en material y mano de obra por un periodo de dos años a partir de la fecha de embarque a su destinatario. Todas las garantías y pólizas de servicios son FOB Detcon fábrica, localizada en The Woodlands, Texas.

Términos y Condiciones

- El número de serie original deberá ser legible en cada elemento del sensor
- El punto de embarque es FOB fábrica de Detcon
- Pago neto será 30 días después de facturado
- Detcon Inc., se reserva el derecho de reembolso de la compra original en vez del reemplazo del ITM.

9. Apéndice

9.1 Especificaciones

Tipo de Sensor:	Difusión Continua / tipo adsorción Tipo par de esferas catalíticas Tipo de enchufe reemplazable
Vida del Sensor:	Típicamente de 3-5 años
Rangos de Medición:	0-100% LEL
Precisión / Repetición:	± 3% LEL en 0-50% LEL de rango, ±5% LEL en 51-100% de rango
Clasificación Eléctrica:	CSA y US (NRTL) Clase I, División I, Grupos B, C, D ATEX Clase I, Zona I, Grupo IIB+H2 EEx d IIB+H2 T4
Aprobaciones:	CSAUS, ATEX, CE Marking
Aplicaciones Standard	CSA C22.2 No. 30-M1986 CSA C22.2 No. 142-M1987 CSA C22.2 No. 152-M1984 UL Std. No. 916 UL Std. No.1203 ANSA/ISA S12.13
Garantía:	Electrónicos – 2 años Sensor – 2 años

Especificaciones Ambientales

Temperatura de Operación:	-40°C a +75°C
Temperatura de Almacenaje:	-40°C a +75°C
Humedad de Operación:	0-100% RH No condensación

Especificaciones Eléctricas

Voltaje en entrada:	11-30 VDC
Consumo de Energía:	Operación normal= 68mA (<1.7watt); Máximo=85mA (2watt)
Protección RFI/EMI :	Cumple con EN61326
Salida Análoga:	Linear 4-20mA corriente DC 1000 ohms máxima carga e circuito a 24VDC 0mA Todos los diagnósticos de Falla 2mA En Calibración 4-20 mA 0-100% a escala completa 22mA En condiciones sobre el rango
Salida Serial:	RS-485 Modbus™ RTU Velocidad Baudio 9600 BPS (9600, N,8, 1 medio Duplex)
Indicador de Estado:	Carátula LED de 4 dígitos con concentración de gas, menú completo para avisos de AutoSpan, Opciones de ajuste y Reporte de Fallas
Fallas Monitoreadas:	Falla de circuito, Falla de entrada de voltaje, Falla Puente de Voltaje, Falla Cero, Falla del sensor, falla del procesador, Falla en Memoria, Falla (s) en Calibración
Requerimientos de cables:	Energía / Análoga: 3 cables, cable con protección Distancia Máxima debe ser de 13,300 pies con 14 AWG Salida Serial: 2 cables torcidos, cables con protección especificados para RS-485 utilizando una Máxima distancia de 4,000 pies al último sensor

Especificaciones Mecánicas

Largo:	7.6 pulgadas (190 mm), incluye guarda protectora contra salpicaduras
Ancho:	2.2 pulgadas (55 mm)
Peso:	2.5 libras (1.2 Kg)
Conexión Mecánica	¾” Macho, conexión con rosca NPT
Conexión Eléctrica	Seis guías cable de calibre 18 – 5.5” de largo

9.2 Refacciones, Accesorios para Sensor y Equipo de Calibración.

Número de Parte	Refacción
927-525500-000	FP-700 Módulo de Transmisión Inteligente (ITM)
602-003152-000	Modelo 700 Carcasa de Ensamblaje inferior (incluye supresor de llamas)
370-201-600-700	Reemplazo del sensor de conexión
500-003087-100	Protección Transitoria PCA

Accesorios del Sensor

897-580800-000	NEMA 7 Carcasa de Aluminio menos cubierta – 3 puertos
897-850400-000	NEMA 7 Cubierta de Aluminio de la Carcasa – (en blanco)
897-850801-316	NEMA 7 Carcasa 316SS menos cubierta – 3 puertos
897-850401-316	NEMA 7 Cubierta de 316SS de la Carcasa – (en blanco)
613-120000-700	Guarda Protectora contra Salpicaduras del Sensor con puerto de calibración integrado
613-2R0000-000	Adaptador de Calibración Remota
943-002273-000	Guarda Protectora contra clima Severo del Sensor
327-000000-000	Magneto de Programación
960-202200-000	Paquete para prevención de Condensación (para ser reemplazada anualmente en la Caja Unión)

Accesorios de Calibración

943-000006-132	Adaptador de Calibración con rosca
943-020000-000	Kit de Gas Span: Incluye adaptador de calibración, Tubo de humidificación, Regulador de flujo fijo 200cc/min y estuche. (No incluye el gas).
942-520124-050	Cilindro de Gas Span: 50% LEL Metano aire balanceado Contiene 104 litros de gas bueno para 175 calibraciones
943-090005-502	Regulador de flujo fijo de 200cc/min para botella de gas span.

Refacciones Recomendadas para 2 Años

927-525500-000	FP-700 Módulo de Transmisión Inteligente (ITM)
602-003152-000	Modelo 700 Carcasa de Ensamblaje inferior (incluye supresor de llamas)
370-201-600-700	Reemplazo del sensor de conexión
500-003087-100	Protección Transitoria PCA
960-202200-000	Paquete para prevención de Condensación (para ser reemplazada anualmente en la Caja Unión)

9.3 Dibujos Tecnicos del Modelo FP-700

1) FP-700 Series Breakaway and Wiring

2) FP-700 Series Wiring, Dimensional, and Wiring